







PROGRAM

kralj. velike gimnazije

na Rieci

(Fiume)

koncem školske godine

1877/8.

Sadržaj:

I. Petrolij, fizikalna mu i kemična svojstva, nalazište i razširenje; ležište i porieklo u kori zemaljskoj; dobivanje i poraba. Gosp. *Antun Korlević.*

II. Školske viesti od ravnateljstva.

U ZAGREBU.
TISKARA „NARODNIH NOVINAH".
1878.

I.

Petrolij, fizikalna mu i kemična svojstva, nalazište i razširenje, ležište i poriekl o u kori zemaljskoj, dobivanje i poraba.

Čim si je čovjek najniži stupanj naobrazbe ostavio za ledjima, oćuti potrebu, da si i onda okoliš razsvieti, kad se šnjim na zapadu jarko već oprostilo sunce. U početku mu bijaše oganj, kod koga je vario ulovljenu divljač, jedinom razsvietom. Bujne mu šume pružahu u tu svrhu izdašno drva, dok čovjek neuvidje, da njekoje tvari boljom svietlošću sviete. Već u prvom stadiju kulture izmišlja si on svietlila, koja su dakako veoma jednostavna te koja se jedva mogu uspješno rabiti za razsvietu; nu sasma je u naravi čovjeka, da se pregnućem usavršivanja, koje je majčinim usisao mliekom, posluži u korist vlastite udobnosti, u korist razsviete. Trebalo je dakako mnogo i mnogo vremena, mnogu si je kaplju znoja čovjek sa čela otrô prije, nego li mu je pošlo za rukom dotjerati u tom pogledu do znatne poboljšice.

Najizobraženiji narodi staroga vieka, Grci i Rimljani, nedotjeraše u razsvieti baš daleko. Njihove svietiljke bijahu doista savršene svojim oblikom, nu tako neshodne, košto su naše proste stienjače na ulje ili petrolij. Koliki li nije skokac od ovih jednostavnih i primitivnih do naših umjernica (Moderateur-Lampen) i svietiljaka na petrolij!

*

Svietlost znanosti, tračak ovaj neizmjerne svietlosti, padne u tamu umjeće razsvietljivosti: neutrudivomu nastojanju pregalaca na polju fizike, kemije i tehnologije valja zahvaliti ogroman u tom napredak. Novimi svietiljkami na petrolij osvietlala si je industrija lice; njima zadovoljava ljudskim potrebam te vrsti bolje nego igda.

Pripravljanje i čišćenje svietlila iz carstva rudskoga u tvornicah iznašašće je 19. vieka, a jedva je kakovih 15, 16 li godinâ, što se kameno ulje ili petrolij za razsvietu upotrebljava. Znamenitost, što ju postiže u to kratko vrieme s jedne strane za udobnost života, a s druge strane kao predmet obrta i trgovine, upravo je bezprimjerna u povjesti svjetske kulture.

Mineralna ulja i srodne im zemne smole nisu iznašašća naših dana; u najstarije ih je doba čovjek poznavao i raznovrstno se s njima koristio. Tko je prvi, pa gdje i kada obreo petrolij, neznamo, jer nam potanji podatci manjkaju. Najstariji historici spominju „naphtu“ „bitumen“, kao da su se za njihovih vremena upotrebljavale. Najdrevniju viest o petroliju zabilježi otac historije, Herodot, (L. IV. C. 195.), gdje pripovjeda, da je na otoku Zakynthu vlastitima očima vidio, kako se iz vode njekog jezera vadi smola. „Na mjestu, o kojem govorim, veli Herodot, imade više jezerâ; jedno je pako najveće i imade u širini na sve strane 70 stopâ, a duboko je 12 stopâ. Tude običavaju uroniti u vodu mljavu, kojoj na kraju privežu rukovjet mrče (Myrthe), a kada ju izvuku, visi med grančicami smola, koja zaudara kao bitumen, ali bolje nego pirijska smola. Ovu stresu u rupu, koja je u tu svrhu na obali izkopana, a kada se je već mnogo nakupilo, napune njom vrčeve“.

Kroz najmanje 2000 godinâ nepresahnuše ovi izvori, obstoje i dan danas, a na onako jednostavan

način, kako nam Herodot pripovjeda, i danas pripravljaju paklinu.

Više mjesta u bibliji opunovlašćuje nas vjerovati, da je koli petrolij toli zemna smola bila starim židovom poznata. Njihovi su kraljevi upotrebljavali asfalt, što su ga vadili u mrtvom moru za vezilo i mazak kod svojih gradnjah.

Podzemlje stanovâ u Memfisu, koje bi se prilično duboko zasnovalo, bijaše izvan asfaltom oličeno, da se predusretne svakoj vlagi. Historik Diodor Sicilianac pripovjeda, da su zatavanci (terasse) visećih vrtova u Babylonu bili provučeni najprije asfaltom, a onda istom napunjeni zemljom. Skrućeni petrolij (zemna smola ili asfalt), koji su tudier rabili, dobivali su iz izvorâ nalazećih se u Eufratovoj blizini. U Ninivah upotrebljavaše se kod gradnje kućâ, košto se još sada na razvalinah opaža, asfalt kao mazak. Bitumen dobivahu kod izvora Issa, malenog pritočića Eufratova. Oti vrutci povuku na se pozornost već Alexandra Velikoga, Trajana i Julijana, pak još dan danas rabi se mineralno ulje, što se iz tih vrutaka vadi u obližnjih selih za razsvietu.

Mnogobrojna iztraživanja misirskih mumija dokazaše, da su stari Egipćani kod balsamovanja svojih mrtvaca služili se petrolijem. Plinius i Dioscorides spominju ulje agrigentsko na Siciliji, što se je upotrebljavalo za razsvietu u svietiljkah. Strabo, Vitruvius, Aristoteles, Plinius, Aelianus i Plutarchus spominju nalazišta asfalta i petrolija u Albaniji oko Dyrrachia, današnjega Drača (Durazzo). Strabo nam ostavi obširan i točan opis mrtvoga mora, koga i Diodor Sicilijanac pod imenom jezero asfaltsko (Lacus asphalticus) opisa, a Eratostenes podaje nam (po Strabonu I. 26, e. 22) jako znamenitih potankostî o izvorih Hita. Plutarch opisuje nam veoma zani-

mivo prizor gorećega petrolija u njekom jezeru kod Egbatane.

Vjekoviti oganj na žrtvenicih starih pogana bijaše, kako se misli, goreće mineralno ulje, koje bi se, izmlaziv na površinu upalilo. Još dan danas se obožavaju glasoviti ognjevi u okolici Baku, na obali kaspijskoga mora, a nisu ništa drugo, nego iz zemlje sukljajuće petrolijeve pare. U bližnjoj im se blizini nalaze od pamtivieka prostrana nalazišta petrolija.

Na obroncih Appenina (Barigazzo, Bologna, Parma itd.) vidjamo jednake pojave. Rangoonska okružja na Irawadu u Birmi, glasovita su sa svoje neizmjerne produktivnosti petrolija, koji od davna već u čitavom birmiskom carstvu, a i u Indiji samoj urodjenici rabe kao svietlilo, kao ljekariju te za uzdržanje drva. Osobito je pako važna te za kulturu čovječanstva od osobitoga zamašaja neizmjerna upravo množina petrolijskih izvora u sjevernoj Americi, odkale je petrolij u veoma kratko vrieme slavodobitno svietom zavladao.

Ako su se i znali u starijih vremenih poslužiti petrolijem i sličnimi mineralnimi proizvodi, to je ipak pripravljanje svietlila iz tvarih utrobi zemaljskoj izmamljenih, kao iz petrolija, asfalta i drugih, dično čedo tehnične kemije, koja se s njim u najnovije vrieme ponosi. Praotci naši niti nesanjahu, da se iz ovih tvarî mogu tvoriti goreća ulja, bistra kao voda, a svietleća jasno poput sunca, da se od njih mogu praviti parafinske svieće, biele i prozirne poput alabastra. Već godine 1839. izloži Silligue na parižkoj industrijalnoj izložbi mineralno ulje i parafin, što ga proizvede iz bituminoznih škriljevaca, a i James Young u Glasgowu svrati pozornost budnog svieta na ovu granu industrije.

Drugi znameniti odsjek u povjesti razvitka ove grane

industrije počimlje obretom mnogobrojnih vrutaka petrolija u sjevernoj Americi. Premda se je već odavna znalo za sjeveroamerički petrolij, a po starih predajah uporavljahu ga Seneka-Indijanci dielom za razsvietu, a dielom kao liek, osobito proti kostobolji (Rheumatismus), to ipak nije nitko niti naslućivao, kolika ga množina leži u zabiti pod korom zemaljskom.

Do god. 1845. bijaše, uza sva predbježna iztraživanja i opažanja pojedinih učenjaka, skoro nepoznato ogromno i dragocieno blago, što ga sjeverna Amerika u svom krilu krije.

Prvi vrutak petrolija obrete se slučajno kopanjem zdenca kod Tarenta (35 engl. milja od Pittsburga), gdje mjesto slane vode, koja se je tu očekivala, prorupi mineralno ulje. Ipak nepodje još god. 1845. za rukom pokus, da se upotriebi za razsvietu, te da ga se učini predmetom trgovine. Istom kada su razno pripravljena paklinasta ulja došla u promet, obrati se i opet pozornost na to već skoro zaboravljeno dragocjeno blago naravi. Sada se na raznih mjestih počme vrtati i tražiti ležišta i izvore petrolija i nadje se ih više.

Do znamenitosti dodje pako vadjenje toga mineralnoga ulja istom poslije god. 1859. pošto su 12. kolovoza Bowditch i Coll. Drake provrtali na uljenom potoku (Oil-Creek) zdenac, te pomoću sisaljaka ponajprije 400, zatim 1000 gallona (po 4·5 litra) ulja na dan izsisavali. Od sada je sve hrlilo k uljenom potoku, pritoku rieke Alleghany (Venango-County u Pennsylvaniji), komu je korito — sada toli glasoviti Oil-Creek — jednu engl. milju široko. Nahod ovoga toli znamenitoga izvora, ima se smatrati kao izhodište i prvi početak danas toli razgranjene industrije i trgovine sa petrolijem.

Odmah iza našašća tog izvora neobično oživi sva

mu okolica, sve se uzrujalo; ljude spopade njeka grozničavost u traženju vrutaka, kao što je njegda obret zlatnih ruda u Kaliforniji i Australiji zavrtio im bio mozak, tako, da je sve onamo hrlilo, ma da se samo i napraši zlatnim pjeskom.

Kada je god. 1861. navrtan prvi kamenim uljem strcajući zdenac, koji je do 1000 barelâ (po 32 gallona) ulja na dan natočio, pričine se velika imanja, što su do tada posjednika obskrbljivala, ništetnim i bez vriednosti u razmjerju sa bajnim rek bi dobitkom, što no ga davahu kameniti obronci Oil-Creeka. Spočetka je bila produkcija bezprimjerno velika, a trgovina neuredjena prema potrebam, te se doteklo ulje niti raznieti nemogaše. Uza to nije jošte bio petrolij u obćoj porabi, te mu vriednost spadne na minimum (5 penzâ 1 bačva 1861—2). Nu i ta okolnost dodje ovomu proizvodu u dobar čas. Radi svoje nizke ciene bude po svud za kućnu porabu uveden; izvoz rastijaše dnevice, te pospješi njegovu produkciju.

Nije nam ovdje razglabati zanimivih potankostî o razvitku petrolijske industrije, naglasiti ćemo na ovom mjestu samo to, da je ogroman razvitak ove grane industrije u Americi živo potaknuo, da se uvriedniče petrolijski proizvodi i u starom svietu, koji su doista već od prije bili poznati, nu na koje se nije nikada dovoljan uzimao obzir. Nevjerojatno bo mnogo petrolija, što se u sjev. Americi proizvodi, nedozvoljava još industriji ono uvaženje produktom staroga svieta, što podpunim pravom zaslužuju, te koji će istom s vremenom doći do podpune znamenitosti i nepredvidjenog zamašaja za industriju i trgovinu s petrolijem. Medjutim upoznajmo se pobliže sa petrolijem samim.

Fizikalna i kemična svojstva petrolija.

Petrolij, kameno ulje, nafta, petrovo ulje, smrdljivo ulje i kako se sve već nazivlje, nalazi se u naravi kao kapljevina, vrlo raznolikih svojstva. U obće je petrolij židčina veoma promenljive gustoće: nalazimo ga židka kao voda, al' i gusta kao maslo. I boja mu je vrlo različita; riedko je nemanjast ili žutkast, običnije tamno-zelene boje, crvenkastosmedje do crnosmedje. Vrsti svjetlomanjaste pokazuju osobito modrušasto svjetlucanje (Fluorescenciju), ako jim svjetlo na površinu pada. I prozirnost nam se pokazuje na petroliju u svih stupnjevih. Ima ga sasvim prozračna, pa sve do jedva prozirna i neprozračna. Najveći je dio kamena ulja tamno zelenkasto-smedje ili smedje masti i slabo prozračan; nu petrolij iz njekih pennsylvanskih vrela (Schmith's Ferry) pa iz vrela oko Amiana u Italiji, kao i njekih vlaških vrela, je skoro tako bistar, kao očišćeni (rafinovani) petrolij. I većina kamenoga ulja u zapadnoj Galiciji, pa „bjela nafta“ sa poluotoka Apšerona i mnogo perzijsko ulje, je posve nemanjasto, pa se i bez prekapljivanja i drugoga čišćenja može odmah iz izvora rabiti za razsvjetu. Kao što je boja raznolika, tako je i posebna težina kamenoga ulja različitih nalazišta i raznih vrela istoga predjela vrlo nestalna; pače petrolij iz jednoga te istoga zdenca, al' iz razne dubine, imade različitu specif. težinu. Za kanadsko se ulje navadja specif. težina 0,832—0,858, za pennsylvansko 0,805—0,816; ali imade još lagljih ulja i težih. Tako imade lahko zapadno-virginsko ulje sp. tež. 0,84, a težko ulje iz Ohija 0,887, dočim je talijanski petrolij iz Amianskih vrela laglji:

sp. tež. 0,836, a vrela kod Salo-a nedaleko od Parme, daju petrolij, komu je sp. težina 0,786. Galički petrolij varira u spec. tež. od 0,790—0,905 i 0,930. Ni kod ostalih petrolija, vlaških, kaukazkih, perzijskih, indijskih i t. d. nije spec. težina stalna. Najteži je petrolij iz vrela rangoonskih u birmanskom carstvu i sa Jave, koji je kod obične temperature gust kao maslo, a tekar kod 30°—40° C. bude posve kapljevan. U obće se može kazati, da se sp. tež. petrolija mienja od 0,7—0,96. Karakteristično je, da se u gornjih slojevih zemaljskih dakle u plićih zdencih, nahadjaju otežljiva, težka ulja, a čim se dublje prodire, dolazi se uvjek do kapljevitijih ulja, koja su plinovi pomješana. A to je naravno, jer su u gornjih slojevih mogli plinovi lasnije izhlapiti, pa su preostala samo smolasta ulja, puna parafina. —

Nemanjasto, bistro ili samo slabo omašćeno se ulje, ako je vrlo židko i male spec. težine, zove naftom; žutkasto, zelenkasto ili crvenkasto i još sasvim židko, zove se kamenim uljem, dočim se tamno manjasta otežljiva i gusta ulja zovu paklinom.

Petrolij i srodne mu prirodnine, nisu jednostavna tjelesa nego vrlo različite i neobično lasno promenljive smjese slučenina, koje spadaju u onaj homologni niz, komu je močvarni plin prvim članom i različitih ugljiko hydratâ. Ova smjesa pa djelomično od nje zavisna razlikost ulja glede vanjskih svojstva nije posve izvorna, već je većim dielom posljedica njegove izvanredne promenljivosti. Ako se tlak ili toplina umanji, izhlape iz petrolija naglo plinovite česti; nu dogadja se to i onako laganim izparivanjem. Iz toga sliedi, da su već ulja jednoga te istoga nalazišta veoma različna, što se u raznih krajevih još bolje opaža. Primanjem kisika iz uz[illegible]ha nastaju još veće promjene, jer se ugljiko-vodici

kamenoga ulja pretvaraju postupice u smolaste slučenine. Smjese, koje se petrolijem zovu, sastoje se ponajviše od ugljiko-vodika raznoga vrelišta (Siedepunkt), pa stoga i petrolij vrije često uz veoma nizku toplinu. Njekoji od ovih ugljiko-vodika izhlape već kod obične toplote, čim prestaje pritisak tla, koji ih je u raztopini držao, jer im je vrelište veoma nizko; drugi opet ostaju doduše raztopljeni, ali izhlape čim se toplota samo malo povisi.

Petrolij i gorivi plinovi, koji skoro uvjek s njim dolaze, sastoje u koliko se je dosada lučbeno iztražilo, ponajviše od ugljiko-vodika methylova niza Cn Hn + 2, kojega je najniži član močvarni plin C_2 H_4 — ona strašna slučenina, koja je kao praskavi uzduh ubila i razmrcvarila stotine i stotine rudara; močvarni plin sam nisu dosele u petroliju našli, nu većinu članova njegova niza. Akoprem petrolij, koji u svojih svojstvih naliči paklini, sastoji bitno od ugljiko-vodika, ipak se često u njemu nadje tragova kisikovih slučenina, kao što je kreozot i karbolova kiselina itd., pa i u manjoj mjeri sumporovih, fosforovih i arsenovih slučenina. Tate pripisuje ovim sastavinam, koje dosada nisu jošte pobliže iztražene, zlu duhu, kojom se odlikuju kanadska i javanska ulja. Pošto je petrolij iz različitih predjela ponješto različito sastavljen, to su i proizvodi, što se prekidanom (fractioniranom) destilacijom od petrolija dobivaju i po svojstvih i množini svojoj različiti, kako se vidi iz iztraživanja, što su ih objelodanili Warren de la Rue, Storer, Hugo Mueller, Vohl Murphy, Pelouze i Cahours, Tate, Schorlemmer, i drugi, za one proizvode, koji prelaze kod destilacije do 300° C; dočim se oni proizvodi, koji istom kod temperature iznad 300° C prelaze, vrlo slabo još poznaju. Kemičke analize petrolija sa različitih nalazišta, pokazale

su vrlo različne rezultate; nu najpouzdanija su i najobširnija ipak iztraživanja američkoga petrolija od Pelouze-a i Cahoursa, pa Vohla i Schorlemmera. Po njih sačinjavaju glavnu čest petrolija homologni članovi močvarnoga plina Cn Hn + 2, počam od hlapivih pa sve gori do krutih parafina, a pri tom raste pravilno aequivalent, diže se vrelište i gustoća. Po obsežnih iztraživanjih Pelouze-ovih i Cahours-ovih (Moniteur scientif. 1863. i Ann. de Ch. et Phys. 1864.) nalazi se u američkom petroliju sav niz ugljiko-vodika, homolognih sa močvarnim plinom sve do parafina, kako evo:

Ime:	Oblik:	specif. težina:	vrelište	gustoća pare:
Aethylov vodik . .	$C_4\ H_6$	oba plinovita pri običnoj temperaturi		
Propylov „ . .	$C_6\ H_8$			
Butylov „ . .	$C_8\ H_{10}$	0.600 kod 0°C.	15°— 30°C.	—
Amylov „ . .	$C_{10}\ H_{12}$	0.628 „ 17°C.	68°C.	—
Caproylov „ . .	$C_{12}\ H_{14}$	0.669 „ 16°C.	92°— 94°C.	—
Oenanthylov vodik =Heptylov „	$C_{14}\ H_{16}$	0.669 „ 15°C.	116°—118°C.	—
Caprylov „	$C_{16}\ H_{18}$	0.726 „ 15°C.	136°—138°C.	—
Pelargylov=Nonylov vodik . . .	$C_{18}\ H_{20}$	0.741 „ 15°C.	160°—162°C.	—
Butylov vodik . .	$C_{20}\ H_{22}$	0.757 „ 15°C.	180°—184°C.	—
Octylov „ . .	$C_{22}\ H_{24}$	0.765 „ 16°C.	182°C.	—
Laurylov „ . .	$C_{24}\ H_{26}$	0.738 „ 20°C.	196°—200°C.	5.972
Coccinylov vodik .	$C_{26}\ H_{28}$	0.729 „ 20°C.	216°—218°C.	6.569
Myristylov „ .	$C_{28}\ H_{30}$	0.809 „ 20°C.	226°—240°C.	7.019
Bemylov „ .	$C_{30}\ H_{32}$	0.825 „ 19°C.	255°—260°C.	7.523
Palmitylov „ .	$C_{32}\ H_{34}$	nepoznata	oko 280°C.	—
α) Paraffin . . .	$C_{40}\ H_{42}$	—	—	—
β) Paraffin . . .	$C_{42}\ H_{44}$	—	—	—
γ) Paraffin . . .	$C_{44}\ G_{46}$	—	—	—

Sva su ova tjelesa osim prvih dvajuh i paraffina, kod obične toplote bistre židčine, specifično laglje od vode, vrlo su gibljive i jako lome svjetlost. Svaki put, kad se slučeninam pridruži grupa atoma $C_2\ H_2$ raste specif. težina, a vrielište se pravilno diže, dočim ulja postaju uvjek gušća i otežljivija.

Za palmytilovim vodikom sliede još njeka ulja, koja nisu pobliže iztražena, a cieli se niz svršuje sa parafinom, koji se u petroliju nalazi konstatno, ali u promjenljivoj množini, pa se i on, kao i ostali ugliko-vodici svojom velikom indifferencijom odlikuje. Po svoj je prilici taj parafin različit od onoga prije nadjenog parafina, kojemu su dali oblik C_{24} H_{24}, bar im kemici daju oblik C_{40} H_{42}, C_{42} H_{44} i C_{44} H_{46}; a možda ima, kako Pelouze i Cahours mniju, i veće krutih ugljikovodika, koji sačinjavaju razne parafine, pa tvore smjese slične onim kapljevnih ugljikovodika.

Priesni je pako petrolij smjesa spomenutih ugljikovodika, al se baš svi nenalaze zajedno u svakom petroliju. Warren de la Rue i Storer su u birmanskom petroliju (rangoonskoj nafti) našli opetovanim fraktioniranim prekapljivanjem osim članova methylova niza još i različite članove aethylenova niza i naftalina. Bussenius i Eisenstuck su u sehndenskomu ulju našli Xylol-a; a Pebal i Freund su u njekakvom petroliju, po svoj prilici iz galičkih zdenaca, naišli na ugljikovodike istoga homolognoga niza od Benzola do Cymola: k tomu nadjoše još i homologne njeke članove uljotvornoga plina i Phenylove kiseline.

Slične je resultate postigao Tuttschew sa galičkim uljem, a Ronalds sa hlapivimi sastavinami amerikanskoga ulja. — Nu razni iztraživatelji, osobito Hirzel, naglašuju, da se viši članovi niza aethylenova i methylova, opetovanom destilacijom, malo po malo raztvore, valjda preugrijani dotikom sa vrućimi stienami sprava, te prelaze u niz benzola, kamo spadaju ugljiko-vodici obilniji ugljikom, a djelomice i u naftalin. Na taj bi se način dali raztumačiti resultati pokusa Waren-ovih, Storerovih i drugih.

Kruta sastavina, što se u njekih vrstih petrolija nalazi, je uvjek parafin, a nikad naftalin; a opet se od petrolija i to od teže hlapivih čestih, može dobiti naftalin i njekoji članovi niza benzolova, ako se petrolij destiluje tako, da mu pare dolaze u dotik sa vrućimi stienami kotlova, u kojih se destilacija obavlja. Mnogobrojni ogledci iz amerikanskih zdenaca, što su ih Pelouze i Cahours iztraživali, nisu imali nikada benzola niti nikakva njemu homologna ugljiko-vodika. Već po njihovu sudu sastoji sav američki petrolij, najvećim dielom izključivo od homolognih članova niza močvarnoga plina. Do istoga je zaključka došao pri iztraživanju američkoga petrolija i Schorlemmer. Po izjava vjerodostojnih francezkih i njemačkih učenjaka neima benzola u nijednom priesnom petroliju.

I sastavine gorivih plinova, koji se dižu iz petrolijskih vrela po Americi, Italiji i drugdje, jesu po iztraživanjih F. Fouque-ovih, kao što se i očekivati moglo, smjese ugljikovodika methylova niza. — U ovih se je plinovih našlo suviše tragova ugljične kiseline ugljikova kisa i dušika, ali nikakva acethylena ni uglikovodika aethylenova niza, kao ni slobodna vodika.

Ovi hlapivi plinovi i ulja kipeća pri nizkoj toploti, uzrokom su, što je priesni petrolij lahko upaljiv i po tom vrlo pogibeljan. Već pri + 6°C dižu se iz petrolija pošto su već pravi plinovi izhlapili, lahko upaljive pare. Lahko se s toga na ovakovu priesnu ulju razvije smjesa upaljivih plinova, koja pomješav se sa uzduhom, jako često najčvršće posude razprska i najpogibeljnije požare prouzroči. Prsnuti neće nikad ulje samo, ni priesno ni čišćeno; pače ne može ni gorjeti bez pristupa zraka. Petrolij koji sastoji samo od C i H, može se doista, ako se ugrije, u dotiku sa uzduhom upalit, pa tada gori

samo na površju gdje je sa kisikom u doticaju: explodirati nemože kapljeviti petrolij nikada, već samo njegova para pomješana sa zrakom.

Ostavili se petrolij u otvorenoj posudi na zraku, to izhlape laglje sastavine sa aromatično-smolastom duhom, a preostali se dio kod njekojih vrstih petrolija brzo sgustne u otežljivu paklinu; dočim druge vrsti ostaju kapljevnimi, al im se na površini napravi njekakva smolasta koža. Čini se, da se i u naravi tako sbiva. Izhlapljivanjem i uvjek napredujućom oksidacijom, postaje od vrlo židkih ulja, u kojih ni traga neima kisiku, otežljiva paklina, kao prelazni proizvod, koji se dalje pretvara u asfalt, koji je pri običnoj temperaturi krut. — Svako ulje, što se u priesnu petroliju nalazi, imade različiti broj aequivalenata C i H, a tim su bez dvojbe u savezu i vrielišta različita; ali do danas se još nije moglo točno opredjeliti u kakovu se odnošaju diže vrelište prema množini C i H u pojedinih uljih Čim je veća množina C prema H tim je veća sp. težina, tim više poskoči vrielište i gustoća pare. Množina lagljih ulja u priesnu petroliju upliva znatno na vrielište ciele smjese, što ju petrolijem zovemo.

Nadalje snizuju laglja ulja malene spec. težine i velike židkosti i spec. težinu priesnoga petrolija, čine ga kapljevnijim te stoga za tehničke svrhe shodnijim.

Umjetno odlučivanje prelahko hlapivih s jedne, a s druge opet težkih i gustih slučenina petrolija, je glavnom zadaćom destilacije ili rektifikacije presnoga petrolija za razsvjetne svrhe. To će naravno tim laglje poći za rukom, čim bude ovih posljednjih slučenina manje. Nu o tom pobliže u sljedećem.

Premda se petrolij i srodnici mu obično smatraju rudami (Mineral), ipak su od pravih ruda po svih svojih

svojstvih vrlo različite prirodnine, koje nam se jasno pokazuju pretvorinami potičućimi iz organičkoga svieta. Ni po morfoložkih ni po kemičkih svojih svojstvih nisu to jednostavna tjelesa, već vrlo raznolike i veoma promenljive smjese, kojim fale sva svojstva, koja skapčamo pojmom rude (Mineral), te bi se imale radje smatrati kamenjem (Felsart) nego pravimi rudami. Premda u mineralogiju dakle nespadaju, uzimaju se ipak, kao dodatak u mineralogiju, uz još njeke druge tvarine, koje su takodjer raztvaranjem i pretvaranjem organičkih tjelesa postale, pa se stoga, te što ih se u velikoj množini nalazi u kori zemaljskoj, pravim rudam približuju. Srodnost njekakva a još veće praktična potreba prisilila je učenjake, da su pakline, ugljevlje i smole u jedan razred spojili, pa tako vidimo opisane ove tvari, počam od staroga razdjeljenja, što nam ga ostavio Arapin Avicenna iz 11. stoljeća, koji ih je „Inflammabilia“ nazvao, u svih kasnijih sustavih mineralogičkih kao posebni razred ruda. I Mohs, glasoviti početnik znanstvene mineralogije, koji je opredjeliv točno pojam mineralogičkoga individua, morao razoriti stare razrede i vrsti osnovane samo na sličnosti izvanjštine, ipak je pridržao stara „Inflammabilia“ kao posebni razred svoga sustava. I kasniji su se mineralozi do dana današnjega svi za Mohsom poveli, pa su i oni uvrstili petrolij i srodne mu tvari sa kamenim ugljem i smolami u posebni razred, koga su različito ekrstili: phytogenidami, oxygenidami, organičkimi slučeninami itd.

Nalazišta i geografijsko raširenje petrolija.

Američki se je petrolej u većoj množini ponajprije počeo upotrebljivati kao svjetlilo, te je i prvi unešen u

trgovinu, a u tu se svrhu on prvi znao poslužiti i duševnimi i materijalnimi sredstvi čovjeka, stoga budi i ovdje o njem na prvom mjestu govora.

Najznamenitiji se izvori petrolija nalaze u sjeverozapadnoj strani Pennsylvanije; u sjevernom i zapadnom kraju zapadne Virginije; u južnom predielu Ohija; u zapadnoj Kanadi, na poluotoku, koji se proteže Erijskomu jezeru na sjeveru i u južnom dielu Kalifornije. Izim toga našlo se je petrolija u jugozapadnih stranah države New-Yorka, u Mexiku, Texasu, u iztočnoj Kanadi kod Gaspé-Baià, pak u Kenntuckiju, Michiganu, Indiani, Cooradu, Oregonu, Tenneseeu, Ilinoisu, Missouriu, Montani. — U Pennsylvaniji nalaze se u Venango-County najizdašniji izvori. Tude leži Oil-Creek, na čijih obala bijahu prvi izvori obreteni, te odtale i dobi taj potok svoje ime. Teče on ponajviše pravcem južnim, a iztočnim djelom Crawfor-Countye, zatim protiče južno i jugo-zapadno sjevernu polovicu Venango-Countye, a ulieva se sjeverno Pittsburga u Alleghany. Na desnom briegu ote rieke diže mu se kod utoka u najnovije vrieme utemeljeni grad Oil-City. Na sjeveru Venango-Countye leže Countye-Warren i Crawford, graničeće obe sa državom New-York. Ovim zadnjim na sjeveru leži Erie-County, koja se proteže do erijskoga jezera. Na zapadu Venango-Countye leže Countye-Crawfort i Mercer, koje se pružaju do Ohija, dočim se na jugu Mercer i Venango-Countye neposredno priključuje grofija Lawrence, Butler, Armstroung, i Clarion. U obsegu najposlije spomenutih kontija, izključiv možda Butlerovu, poredali se najizdašniji vrutci petrolija. Vrtanja poduzeta u iztočno ležećih kontija: Forestovoj, Elkovoj i Jeffersonovoj izplatiše se takodjer sjajno.

Najznamenitiji vrutci Oil-Creeka natočiše dnevice 500

do 2000 barelâ, pače jednoč 3000 barelâ. God 1861. i 1862. dobilo se je u sjeverozapadnoj Pennsylvaniji popriečno na dan do 8000 barelâ; sliedeće godine spadne na 5 do 6000 barelâ a ljeti god. 1864. pače na 4000 barelâ, ipak poraste i opet tako, da dnevice naciede do 6000 barelâ. — Mnogo bogatija uljenimi vrutci nego Pennsylvanija je zapadna Virginija. Ako se k tomu jošter uzme jugoiztočni Ohio, to je tuder svakako najizdašnije nalazište petrolija u čitavoj sjevernoj Americi. Najznamenitija je točka svakako Parkersburg, glavni grad Wood-Comtye, a leži na utoku Littla Kanawhe u Ohijo. Wood-Comtya leži na Ohiju odozgo i odozdo Parkersburga, ovoj sjeverozapadno nanizane su nuz obalu Ohija kontije Plesants, Tyler i Wetzel; plesantskoj i woodskoj kontiji na iztoku pružaju se kontije Doddrigde i Ritchie, dočim se Woodu jugoiztočno pruža Witt-County, a Little Kanawha jim je medjašem. U ovoj se County inalazi najbogatije nahodište petrolija, tude je glasoviti Burming-Spring-Run, koji se dolazeć sa sjevera u Little Kanawhu ulieva. U svih spomenutih Countyah, izuzam možda Doddrigde, nalaze se mnogobrojni vrutci petrolija. Izim ovih našlo se ih je i južno i jugozapadno ovim u kontijah: Karawhi na Great Kanawha River, pak u Cabellu, Putnamu, Masonu, Jacksonu, Roaneu, Calhounu te u iztočno ležiećih grofovijah, Gilmoru i Braxtonu. U državi Ohiju širi se uljevni prediel na sjevernoj strani Ohija, negdje od grada Pomeroya u Meigs-County do Little Muskingam River. Grad Marietta, koji leži na utoku spomenute rieke jest središtem trgovine s petrolijem u državi Ohiju. Washington-County, ležići na Ohiju nasproti spomenutim virginijskim kontijam Woodu i Pleasantu proizvadja najviše petrolija. Osim spomenutih rasuti su po kontijah, Mourvu, Noblu, Morganu, Guerseyu, Athensu i Meigsu mnogobrojni vrutci.

Veliki prostor, što ga ovi petrolijski izvori zauzimlju sjevero-zapadno uz Murkingam, kao što i južno duž Ohija pokazuju, da se petrolejski prediel u Ohiju, kao ni u zapadnoj Virginiji, ne ima uzeti kao pravilan njeki pojas, već da je bez ikakva reda raštrkan.

Što se tiče petrolijskoga prediela u zapadnoj Kanadi, upozorujemo na dielo W. Wagnera, a dodajemo, da se je u najnovije vrieme navrtalo mnogo novih vrutaka te da ih osim enniskillenskih u Bothwell-distriktu i Bartonu, liepi broj štrca južno od Hamiltona. Petrolijski prediel iztočne Kanade proteže se nuz st. John River nedaleko Gaspe-Baia nad Douglastownom. U Kaliforniji naišlo se je na mnogih mjestih na petrolij. Pojavljuje se ponajviše u primorskih gorah, njihovih ponikvah i čini se da je jako razgranjen u južnih predielih ove države, osobito u okružjih S. Barbara, S. Louis Obispo; osobite je zanimivosti prediel kod Buonaventura u kontiji S. Barbara, po prilici 320 miljâ južno od sv. Francisca. Gorska kosa, sastojeća se iz bituminoznog škriljevca, u kojoj se navrtava petrolij, stere se razstupno 150 milja dalje prema jugu, a prema sjeveru do kontije S. Clara, 80 milja od S. Francisca. Naizdašniji vrutak poznat je pod imenom Ojai Rauch i leži 10 miljâ od Buoneventure na sjever na sjevernom obronku te u saveznoj mu dolini gorske kose, koja se proteže od istoka prema zapadu u duljini do 13 miljâ, a nenadilazeća visine od 2000′. Najači vrutak tude imade u premjeru 30′.

U državi New-Yorku vidjalo se je sukljati plin i strcati ulje, što je dalo već odavna zaključiti, da i tude imade pod zemljom nakupljena petrolija, te ga se je našlo u kontijah Chatauqui, Carangu, Eriju, Alleghanu i Ontariju. U novije doba navrtalo se je više vrutaka na Catarangus-Creeku i u grofiji Ontariju, pak i na drugih

mjestih. U Kentucku glavno nalazište je u Cumberland-Contiji i kako se čini kod Scottsvilla u grofiju Allen. Osim toga proteže se uljevni pojas kroz kontije Russel, Casey i Lincoln. U Michiganu upućuje nas takodjer više znakova, osobito plin, koji iz zemlje prosukljuje, u kontiji St. Clair, da je i tude podzemnih ležišta petrolija, koja bi imala stajati u savrzu sa uljevnim predielom na rieci St. Clair u Kanadi. U Indijani poznati su izvori ulja i pakline već od mnogo godina, osobito u kontiji Cramford na Ohiju. Navrtalo se je više zdenaca na njekih pritocih Little Blaue Rivera, osobito na West Forku i Otto Forku. U Coloradu navrtao se je zdenac kod Cañon City, koji natoči dnevice po prilici 1 barel ulja. U Oregonu da su naišli na kameno ulje u blizini Astorije.

Kad Europa nebi imala glede svojih potrebah petrolija nigdje nade, nego samo u sjevernoj Americi, nebi si marila glave trti, obzirom na neizmjerno bogatstvo petrolija, što se tamo već u teku nalazi i svakim danom upravo nevjerojatno umnažajući se broj zdenaca. Osim sjeverne nudjaju nam tu blagodat prirode i drugi dielovi Amerike. U Getu god. 1864. sastalo se družtvo na dionice, koje si preduze. da stavi u tek bogatstva uljena, što no jih pod svojom površinom krije, sa svojih asfaltskih jezera toli glasoviti otok Trinidad. Kapitan Burton pronadje svojimi pokusi petrolij u Braziliji na južnoj obali rieke Paranahibe izmed S. Pavla i Orija. U najnovije vrieme našlo se je, ko što se čini, veoma izdašnih vrutaka petrolija u Argentinskoj pokrajini Jujuy.

Bez dvojbe naći će se kamenoga ulja još na mnogom i mnogom mjestu, bez pogibelji, da bi to skoro budi kako moglo djelovati na sadašnje odnošaje europske.

Nu ostavimo taj bučan novi sviet, koji svoje bučne dane na samoj gorivoj tvari sprovadja, pak se vratimo

mirnim našim starosvietskim kolibicam te potražimo, da li ih nesazdasmo možda na živom ognju, komu samo iskre treba. —

Premda se je u Europi davno već naišlo na potrolij i prem su dobro poznati predieli, u kojih se nalazi, to ipak još nepodje za rukom niti naškoditi njime američkoj trgovini s petrolijem, niti okoristiti europske konsumente. Nu što ne bje do sada, može biti u buduće, te je posve na mjestu, da se sa tim budućim europskim petrolijem pobliže upoznamo.

Bez dvojbe najznamenitije nalazište petrolija u Europi je obseg Karpatâ, osobito obronci spuštajući se u Galiciju.

Davno prije nego li se odkriše u Americi, znalo se je za izvore toga zemnoga ulja u Galiciji, i to već tamo od godine 1791. Nu istom godinom 1861., kada je trgovina s američkim petrolijem obću pozornost na se svratila, počelo mu se je uztrajnije tragove uhoditi. Širinom triuh milja popriečno razli se to zemno ulje, praćeno Ozokeritom i Asfaltom od Šlezije Galicijom skroz u Bukovinu te mu još u Moldavskoj imade tragovâ

Zaokružujuća se kosa Karpatâ, kojoj je u Vlaškoj podnožje, čini se, da je takodjer bogata bituminoznimi tvarmi. Na sjevernih obroncih ote gorske kose, ne riedko se javno pokazuju tragovi petrolija, osobito se pako opažaju u daljini od 2—3 milje od gorskoga bila. Na ugarskoj mu se strani, a na obroncih Karpata, dosad neudje u trag, dočim čitav spomenuti prediel upravo obiluje njime, a nafte ćeš u svakoj dubljini naći. Svojom se duhom jako rado odaje, osobito u šumskih gudurah, a istom izkopani zdenci tako jako njom zaudaraju, da se vode uživati nemože. Poslie mnogih bezuspješnih, navrtao se je prvi zdenac u zapadnoj Galiciji, medju Krosnom i

Duklom. B. v. Cotta (Oest. revue 1866.) i Eduard Windakievícz (Berg und Hütt. Jahrbuch 1875.) spominju sliedeća mjesta, u kojih se je dosada u Galiciji obreo petrolij, polazeć od zapada na istok: Seypusch, gdje se do sada našlo samo tragova, pak prediel pružajući se sjevero-iztočno novomu Sandecu; a prof Hochstätter, koji je iztraživao iztočnu Galiciju, našao je zemnoga ulja i voska (Ozokerit) u miocenskih naslazih kod Mudarke, Pisarzowa, Kleczanija, Wieloglawya, Ubiada, Librantowe. Gribowa i Gorlica te Bobrke, izmedj Dukle i Krosne, koja je veoma izdašna uljem. Svako je vrielo tudjer u vrieme od 4 mjeseca dalo do 1000 centi. U blizini steru se jošte uljevna nalazišta: Bakowicze, Kleczan, Dobrowa, Librantowa, Leba, Starovies, Ruska, Ropica, 'Szalowa, Wietrzno, Ropionka i Lubadowa, nadalje u okolici Liske i Ustrzykija: Baligrod, Ozdrzechowa, Drugic, Pisarowce, Nowosielce, Saczmisz, Strachozyn, Wilnylow, Poraz, Bezmihowa, Wankowa, Stankowa, Rozpucie, Ropienka, Lodyna, Leszczovate, Stebnih i Rudawka. Nadalje Stara-Sol, koja je ujedno solina, a u blizini joj Terlo. Ovdje se ulje samo ciedi na obali potokâ iz lapornih slojeva, a crnica (Dammerde) je mjestimice natopljena uljem i paklinom. Ne daleko odtud u blizini Bilicza je pješćenjak sasma nakvašen zemnim uljem. U okolici Drohobycza nalazi se ga u Wola-blazovskoj, Nahniowiczah, Jasienici-solnoj, Boryslawu, Tastanovicah, Traskaviczu, Mrasznici i Schodnici. Borislav je osobito znamenit te je stoga i nazvan „novim svietom", a leži neposredno na sjevernom podnožju Karpatâ, jednu milju daleko od grada Drohobycza. Istosmjerno gorskoj kosi pruža se uljevni prediel od istoka prema zapadu u širini od četvrt sata, a tri četvrta sata u dužini. Tude se upravo natječu tamošnji stanovnici, tko će više naciediti ulja, te jedan hoće da

nadkrili drugoga, kopajući u blizini čim dublju rupu, dok neprorupi voda, koja bi mnogo bolje došla neobično zamazanim radnikom, nego li zemnom ulju, za kojim oni idu. Sisiljaka neimaju, da odstrane do temelja vodu, s toga se moraju mnoge rupe zapustiti, jer ih zalije obilna voda, a čini se, da si radnici pojedinih rudnika zadjevaju, samo da jedan drugomu naškodi. Gospodari ciedilišta su pače prisiljeni, u vrieme kad se ne radi, svoje rupe ključem zatvoriti: jedno da negube prevelikim izparivanjem i da rupa zadrži potrebitu toplotu; a drugo da stanu na put noćnim kradjam, koje učestuju dnevice — Mnogo bolja i umjetnija su ciedilišta na iztočnoj strani ovoga prediela te se je nadati, da će s vremenom sjajno naplatiti uloženi u nje trud Do sada se iz svih rupa kod Boryslava naciedi mjesečno 3—4000 centâ zemnoga voska, a do 1200 centa ulja. — Nadalje imade zemnoga ulja u okolici Skole u mjestih Orow, Jamelnica i Podgorce; zatim se znade zanj jugozapadno kod Lobienke, Rybne, Perehinska i Niebylowa. Kod starunice pokazuje se ulje i zemni vosak u istih okolnostih, košto kod Boryslava. Našlo se je tomu tragova kod Bohorodzana, Solotwine i Moldokowe. Napokon Peczynisme kod Kolomeje biti će najiztočnije nalazište zemnoga ulja u Galiciji. S ovim pako stoje u savezu predieli u Bukovini.

Prem da se Galicija niti iz daleka nemože natjecati s Amerikom, to je ipak njezino bogatstvo na petroliju od velike znamenitosti za iztočne zemlje, a još važnija u tom pogledu rek bi, da će s vremenom postati Rumunjska. Ovdje se ciedi izdašno izvrstnoga i neznatno zaudarajućega surovoga ulja, koje neima doista toliko hlapivih česti, koliko pennsylvansko ulje, ipak se veoma lako čisti. U Moldaviji a osobito u Vlaškoj navrtalo se

je veoma mnogo izdašnih zdenaca, kao u okolici Okne, Slanika, Poyane-Popi, Ponreo-Roshi (Ozokerit); kod selah Grohešta i Hirke naišlo se je uz petrolij i na Ozokerit. Najbogatiji se vrutci u Moldaviji nalaze u okolici Mosiešta na sjeveru od Okne, a najbolji petrolij je nedvojbeno oko Teškana, gdje mu je specifična težina samo 0·76—0·79. Petrolij, što se ciedi kod Pustejane i Kempenija jedva zaostaje za ovim.

Znamenitiji su, košto rekosmo vrutci petrolija u Vlaškoj. Najčistiji se nalazi kod Modrenija i u valerskoj dolini. Tragova mu imade i kod Berke, sela, što leži na Buseu, pritoku Sereta. Znamenito je to selo, što mu se u blizini poredali brežuljci, pišteći blatom (Schlammvulkane). Osim Ploješta najviše petrolija u Vlaškoj daje Serata, nu prvi ga svojom vrstnoćom daleko nadkriljuje. Kod Colibaha u pocurskoj dolini te u apa-paturoškoj dolini našlo se je takodjer izdešnih vrutaka, a još izdašniji su oni kod Baikoja i Tzinte, gdje se je kroz skoro puna tri mjeseca svaki dan nacjedilo iz jednoga samo vrutka 9110 litara. Nadalje imade Vlaška u okolici Matice veoma bogatih vrutaka.

Industrija sa petrolijem je u Rumunjskoj još u povojih, nu svojim sretnim položajem i izvrstnom vrsti toga ulja mogla bi s vremenom doći do ne male znamenitosti, dočim ostala evropska nalazišta petrolija neimaju do mjestne znamenitosti.

U Erdelju imade petrolijskih vrutaka u tooškoj dolini kod Mezöa i na više drugih mjesta. Po ubavjestih Alb. Gesella (Sitzber d. ung. g. Gesell) našlo se je nalazišta petrolija i u obsegu ungvarskih rudnika, a imali bi se prostirati od Luchá do Zemplina, Ungha, Berega i Marmaroša, te tim veliki zapremati prostor; ali se njegove nade, da će u Ugarskoj procvasti industrija s pe-

trolijem, do danas neobistiniše. Petrolija i sličnih mu tvari imade i u Hrvatskoj na raznih mjestih:

Nafte i petrolija imade u koliko se do sada znade u sliedećih krajevih: kod Raića, Petrovoga sela, gdje sâm iz zemlje pišti, pak u Baćin-dolu u Slavoniji, kod Paklenice u Medjumurju, te kod Paklenice blizu Mikloške u Moslavini, gdje ga je već 1788. iztraživao Winterl. Iz poslednjeg se nalazišta u moslavačkoj gori vadi paklina u znatnijoj množini, te se je do 30.000 klg. na godinu u trgovinu uvaža. Asfalta nalazimo kod Uništa, Suhoga dolca, Porto-Mandolere, Krivoga dolca, Vrgovca (do 30' debela naslaga čistoga asfalta), blizu Metkovića, Maloga Stona, kod Stikoala; zatim na Pelješcu kod Glini-grada i Ponikvah, pak na Braču kod Nerezah i Škripa, na otoku Bui, te kod Zrmanje u Lici. U tih se mjestih do sada obreo petrolij i slične mu tvari. Koliko toga blaga još hrvatsko tlo krije, neznamo, jer nam je domovina žalibože dosele sa strane geoložke slabo izpitana; a i ono malo, što učeni sviet znade o hrvatskom petroliju, dolazi ponajviše pod imenom ugarskoga petrolija, kaošto ono u Moslavini (Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie Herausgegeben von Fehling u. Kolbe. Braunschweig 1861).

Nalazišta petrolija i asfalta kod Zelenice u Albaniji, što ih već Strabo spominje, imadu samo mjestnu znamenitost. Historičke su znamenitosti nadalje izvori petrolija na otoku Zanthu, koje već Herodot spomenu a koji se kroz najmanje 2000 godina uzdržaše. Kako se je za njegovo vrieme vadila ondje paklina, tako se još i danas ciedi. Koliko je tamošnji stanovnici potrebuju, lahko si je namaknu, a strani nitko za nju nepita, s toga se nije niti pokušalo, da se ju na umjetniji, a tim i izdašniji način vadi.

Velike nade, koje se ulagahu u bogatstvo petrolija u Hanoveru, ostadoše jalove do danas, ipak ih se još neodrekoše.

Kamenoga ulja našlo se je u većoj ili manjoj množini kod Abbensena, Edemissena, Oedessena, Hänigrene, Obershagena i Oberga, a kod Burgdorfa naišlo se nanj u veoma povoljnom položaju; nu ipak se sav trud uložio u tutanj. Naprotiv tomu navrtao se znamenitiji zdenac ožujka 1866. kod Sehndea, gdje se odavna već manje više uspješno navrtava. Dospjev kopajuć u dubljinu od 20 metara, prorupi iznenada petrolij i napuni vrtljenku u visinu do 5 metara. Sehndensko priesno ulje je tamnosmedje-crvenkaste boje, jake duhe te mu se ostatci kod destilacije jako težko čiste.

Isto su tako već davno poznata vrela zemnoga ulja kod Kleinschöppenstadta nedaleko Braunschweiga, nu još su manje znamenita od hanoverskih.

U Elsasu se je takodjer već odavna naišlo na petrolij. Ponajprije se počelo, ali u malom, ciediti ga u Schattweilu na hagenavskoj šumi. Najprije probiše debeli alluvijalni sloj, pod kojim nadjoše glinu i pješčenjak izprutan pješčenimi žilami, te se je činilo, da ove posljednje imadu u sebi petrolija, koji se nalazi u dubini od 150—160 stopa.

Iztraživalo se je i dalje u obsegu hagenavske šume, te se sbilja obrelo i drugih izvora. Bušilo se je na različitih mjestih, te se svagdje naišlo na pjesak natopljen petrolijem. Do sada je vadjenje petrolija u Elsasu doista jako na nizkom stepenu, nu po svoj prilici će se svremenom dići te postati važnom granom industrije. Dobivaju ga ovako: ponajprije se izkopa rupa pak zdolnje (Galleria). Ulje se iz pjeska cjedi, te se stiče u navlastne spremke, a odavle ga izvlače na površinu. Tvrde, da pe-

trolij na ovaj način nacjedjen nije u ničem gori od amerićkoga. Pjesak natopljen petrolijem stere se velikim prostorom u velikoj množini. Englezki kemičar Keates proputova ovaj prediel petrolija i temeljito ga prouči, te mu proriče najsjajniju budućnost. Dosade imade dakako elsaški petrolij samo lokalnu vriednost; a ni francezki nije bolje sreće.

Nahodišta u Dep. Yonne i u okolici Autuna (Saone i Loire) poznata su već preko trideset godina, nu otim se je petrolijom koristila samo njegova bližnja blizina. Nadalje naći ga je na više drugih mjesta Francezke. tako kod Suliesa, Basses-Pyrènees, kod Gabiana u depertementu de l' Heronet, u Puy de la Poixu u Auvergni.

U Njemačkoj se takodjer na više mjesta nalazi petrolija, ali ni taj nije za svietsku trgovinu od nikakve važnosti. U priličnoj ga množini imade u diluvialnom pjesku ne daleko sela Wietze u predielu Allere; a Mèrian tvrdi (Verh. d. schweiz. Nat. Gesell. in Einsideln 1868.), da ga imade na više mjesta Würtenberga; a odavna je već poznat kod Tegernseea u gornjoj Bavarskoj. Napokon se ga nalazi i kod Reichartshausena nedaleko Carlsruha.

Od god. 1868—70. u velike se i gorljivo uhodilo tragove petroliju u Dalekarliji, nu iza uzaludnog napora izčeznu svaka nada i to tim jasnije, čim se dublje prorivalo zemaljske slojeve. Do danas se za sjegurno nezna, imade li ga u Skandinaviji, neima li.

Podpunom se sjegurnošću može uztvrditi, da je Englezka bogata zemnim uljem u mnogih svojih kamenjastih slojevih.

Već sama površina na različitih mjestih Shropshira daje naslućivati petrolij, te se već pokušava navrtovati

Zdenac kod Leeswood-Greena u Flintshiru biva dnevice izdašnijim. Vriedno je spomenuti nalazišta, koja Eck ovako opisuje: „Jedva je potrebno spominjati, da imade znatno mnogo gustoga petrolija u ugljevnih rudnicih Derbishira, gdje se dan na dan pomoću sisaljaka do 100 gallona izsisa, te da u Shropshiru kapom kaplje tako, da se rudari u tamošnjih ugljicih moraju daskami proti njemu zaštićivati.

Niti Italija nije zadnja u tom pogledu. Nalazišta petrolija u Siciliji spominje već Dioscorides. Vulkansko tlo dolnje Italije na mnogih mjestih promače petrolij. Kod Tocca u peporskoj dolini na južnom obronku Abruzzâ u srednjoj Italiji, nacjedilo ga se je u biizini starog njekog i zapuštenog uljevnog izvora u 8 dana 500 barila, do 1000 centi težine.

Sjegurno da ga jošter imade, jer se često lašti na površini periodičnih ondješnjih potočića, te bi trebalo dublje i temeljitije proučiti gorske slojeve i dati mu sasvim samostalan pravac, da se s vodom nemješa.

Nadalje imade ga u Italiji u okolici Parme i Modene. Kod Amiana nedaleko Parme diže se sam na površinu, te su ga već prošloga vieka rabili za razsvjetu, navlastiti u Amianu i Genovi. U obćini Frignanu (prov. Modena) opaža se na obih obalah potoka Pedrocchia, da je tlo jako nakvašeno petrolijem, te ako se njekoliko samo metara duboko probuše pliocenski pješćenasti slojevi, odmah proteče petrolij, što nas opunovlašćuje vjerovati, da imade u tom predielu u nižih slojevih veoma mnogo ulja. Prije su tude kopali neznatno duboke zdence, koji bi se veoma lasno podronili te i zaboravili, sada ih opet obnoviše, razširiše i razduljiše, te baš sjajno naplaćuju uloženi trud. Tri kilometra od Sassuola (prov. Modena) diže se Monte Gibbio, komu na sjevernoj strani

leži blato rigajuće brdo, poznato već od davne davnine. U obsegu toga brda imade petrolija, koji je već Dioscorides opjevao. Francesco Ariosto obširno opisuje fizična, kemična i higienična svojstva toga petrolija. Najizdašniji se prediel petrolija na Monte Gibbiu stere od spomenutog blatometa, presieca Rio delle rovine uz njeku grabu tako zvane Serre i dopire do monte-gibijskoga potoka. Susjedstvo Sassuola i Modene, pak zgodne i bližnje ceste dižu mu cienu i olakšavaju mu promet. U Nevianu da Rossi-u okružju Fornovo, pruža se južno nevianskoj crkvi malena dolina, u kojoj imade jasnih znakova, da tude imade ležište petrolija. Neposredno do te doline čini se, da ima petrolija u velikoj množini, jer sam na površinu pišti, te ga dažd izpire. U spomenutoj dolini iz izkopanih rupâ, koje su već obogatile svoje gospodare, curi petrolij u družtvu vode, a u dubljini od prilike 34 metara iz modrog veoma škriljastog lapora bistar, žutkast, prelievajući se u modrasto, te se i bez svakoga daljnjega čišćenja može upotriebljavati.

Obćina Medesano je tako rekuć sva natopljena petrolijem, a najbogatije njime je selo Miano. Tu imade veoma mnogo što naravnih, što umjetnih vrutaka. Mianu na sjeveru vadi se najčistija vrst, dočim na drugih mjestih sadržaje to zemno ulje bitumena, koji mu daje tamnožutu ili crvenkastu boju i smrdeću duhu (Prof. Vin. Amici). Osim nalazišta petrolija u Modeni i Parmi, imade ga u Piacenzi i u Piemontu, kod Voghere nedaleko lombardske granice.

Mnogo su razgranjenija nalazišta petrolija u Ruskoj. Mnogobrojna navrtavanja nafte, što ih već tri godine poduzimlju američki tehnici na poluotoku Kerču, prem su doprli 4—500′ duboko, ostadoše do sada, kako Abich tvrdi (Bull. de la Soc. Imp. des Naturalisstes de Moscou T. XL. pag. 289.), bezuzpješna, jer se nepoluči niti

jedino artesko štrcanje nafte. Svugdje se naišlo u dubljini od 20—70′ na naftu; akoli se dublje vrta do 100′, nestaje sve malo po malo nafte, a pokazuje se plin. Koliko se dakle do sad opazilo nisu shodna duboka navrtavanja, te će se u buduće morati navrtavati zdenci ne preko 60′ duboki, hoće li se izcjediti nafta, koje tamo doista imade, ali koja je veome nesustavno raširena.

Dosadanja navrtavanja na Tamanu nisu bolje sreće. I ovdje kao i na Kerču imade do stanovite dubljine nafte, nu ovdje nepokušaše jošter dubljih navrta od 130′, a ipak se obzirom na geologičnu tvorbu poluotoka mora zaključiti, da bi se kopajući dublje moralo doprieti do štrcajuće nafte.

Drugi je odnošaj u Kaukazu. Na sjeverozapadnoj mu strani naslagani su slojevi natopljeni naftom, koji spadaju tercijarnoj formaciji. Prvobitna horizontalnost i neprekidna im suvislost, često je izpretrgana, te se neprestano spušta prema sjeveru, dok nebude sasma kosa. Ovim fizikalnim odnošajem imade se zahvaliti, da se je u dubljini sabralo veoma mnogo nafte, koja će se na način arteskih zdenaca izcjediti dati.

Već godine 1865. obrela se je bogata, 169 vrsta duga, a 6—7 vrsta široka zona nafte, počimajuća kod blatometa Šuga nedaleko Varenikovskaje, a dade se razdieliti u 4 grupe. Prva i najznamenitija počima vrutci nafte u dolini Čekupa, sjeverozapadno velikomu blatometu Šugu, pruža se u duljinu od 22 vrste, te se završuje u dolini rieke Kudaka (Kuda-kö znači u čerkezkom jeziku „dolina nafte“). Druga grupa počima u dolini Osipa, 53 vrste od Kudaka, gdje su u skoro ravnoj crti nanizani vrutci nafte. Kao produženje ove druge grupe, stere se od malene doline Supa (86 vrsta od Kudaka) u duljini od 10 vrsta treća grupa. Četvrta grupa počima 38

vrsta odavle (132 vrste od Kudaka), a svršaju se sve 4 vrste sjeverno Stanici Kurinskojoj na lievoj strani doline Pšehine.

U Kudakovoj dolini počelo se navrtavati god. 1866., a prvi naftin mljaz dignuv se iz dubljine od 123′, 14′ nad površinu i svakog da je dana natočio 1500—1600 ruskih vedara nafte. Poslje njekoliko ćedana oslabi mlaz na toliko, da se je očekivalo, da će sasma usahnuti. Pokušalo se je bušiti dublje do 182—242′, pak su mnogi i mnogi uljometi potekli i opet jakim mljazom. Kopanjem se je opazilo, da malaksanje mljaza odvisi djelom od toga, što je izvor izcrpljen, djelom od toga, što su se izbušini podronile bočine. Taj nas opažaj opunovlašćuje zaključiti, da su tu jedan nad drugim tri sloja nafte, odieljena jedan od drugoga tvrdim pješčenim slojem, te da taj sloj valja probiti, hoće li se izcrpiv jedan, doprieti do drugoga.

Proračunalo se je, da je jedan navrt u 57 dana natočio 82.452 vedra nafte (rusko vedro = 27 funt.). Sjajni resultati do kojih se je u dolini Kudakovoj došlo, daju ne bez temelja naslućivati, da imade silna množina nafte u riečkih dolinah, koje se pružaju Kudoku uzporedno, te svojim gornjim i dolnjim tekom ograničuju spomenutu prvu grupu nafte. Vjerojatno je, da će se i tude pokazati isti pojavi, koji i u Kudakovoj dolini, čim se bude dosta duboko bušilo, te da će i tude nafta artezijski štrcati.

S ovimi su nalazišti u savezu mnogo znamenitija nalazišta u blizini hvalinskoga mora, osobito na poluotoku Apšeronu na zapadnoj obali, pak na otoku Čelekanu, koji leži napram iztočnoj obali Kaspijskoga jezera. Poznato je pako prosukljavanje ugljiko-vodikovoga plina koli u zapadnih prediellh toli u samom jezeru, te se

punim pravom zaključuje, da se je tu zemno ulje na daleko pod zemljom razlilo. Najznamenitije je ipak nalazište petrolija na pustom poluotoku Apšeronu, gdje se nalazi u tercijarnom pjesku odmah do površine, te se na veoma lahak način izciedjuje. Po mnienju Trautscholda obiluje taj poluotok više petrolijem nego li sladkom vodom. Izvire ili pomješan slanom vodom blatometa ili sili sam na površinu. Posljednja su mjesta osobito prikladna za navrte, kojimi se nevjerojatno mnogo petrolija naciedi. Najizdašniji su zdenci guste nafte u okružju Balahane, zatim zdenci riedke nafte kod Baibata, jugoiztočno bailskomu predbriežju, napokon binagadski zdenci guste nafte te bakčijski i oni na otoku Serjatoju. Dočim je na čitavom poluotoku Apšeronu okružje balahansko najbogatije uljem, komu je specifična težina 0·865—0·920, to se Surachany odlikuje bogatstvom ugliko-vodikovoga plina i nafte. Tude se nalazi 7 milja na sjever od sela Sycha na daleko sloveći indijski samostan Atešga ili Ataškja sa glasovitim viečnim ognjem. Podignute su tude dvie velike fabrike petrolija, te se u njih uporavljuje iz zemlje sukljajući plin kao ogrievalo. U obće stoji često prosukljivanje gorivih plinova u tiesnom savezu sa ležištem petrolija, te imadu baš ovomu svoj postanak zahvaliti. I na mnogih mjestih sjeverne Amerike diže se plin iz zemlje, te ga u Fredoniji (Montagne County) sabiru i za razsvietu kuća upotrjebljavaju. Na obali Kanawhe u zapadnoj Virginiji izhlapljuje vrtljenka slatine istodobno toliko plina, da se s njim može razsvietiti čitav grad, a rabe ga i kao ogrievalo kod izhlapljivanja slatine i za tjeranje parostroja.

Na isti način, oko i ne u tolikoj mjeri suklja plin i na više mjestih Apenina, pak kod Ivonicze, jodske kupelji u Galiciji i na mnogih drugih mjestih. Najpoznatij

ipak i najznamenitiji je glasoviti vječni oganj na poluotoku Apšeronu.

Znamenito je nadalje nalazište kaukaško i stoga, što mu petrolij pokazuje dosta visoku toplinu (14°—19° i — 22·5°) i što plin uz neznatan tlak prosukljuje. Otok Čeleken posut je sa 3.500 izvora nafte, koje se na godinu preko 6 milijuna funata naciedi. I poluotok Leukoran imade veoma mnogo vrutaka nafte, od kojih sada preko 100 teče, te na godinu do 4000 tonna ulja daje, koje se može američkomu prispodobiti. Po viestih I. Dunneburga imade izdašnih izvora petrolija i preko Kaukaza kod Šerakija i to u dvijuh uzporedo tekućih dolinah. Crno-smedja gusta nafta vadi se tamo iz 20′—30′ dubokih zdenaca već više godina. Još na jednom mjestu, 4 milje jugoiztočno kod Šerakija kod Eldara, kozačkog stražišta na Jari, probija tamnosmedja nafta, otežljiva i neugodne duhe, koja je, jer duže vremena na zraku, slična paklini.

Koli na jednoj toli na drugoj obali Jare izvire nafta, te se poput lave spušta prema koritu rieke.

Slabo su dosad izpitana bogata i od davne davnine već poznata nalazišta petrolija u Perziji, osobito u okolici Douleke, zatim različita nalazišta azijatske Turske, kojimi se je već 1820. bavio Thomson, kasnije g. 1829. Unverdorben, napokon god. 1857. Warre de la Rue i Müller.

Mnogo su znamenitija od ovih, nalazišta petrolija u Indiji. Rangoonski petrolij, koji se u okružju irravadskom u birmanskom carstvu iz vrtljenaka izcieduje, rabe urodjenici već od davna ne samo za rasvietu, već i kao liek, pak za konserviranje drva od raztočnika.

U obsegu kakovih 30 četvornih kilometara raštrkano je preko 500 uljevnih vrutaka, davajućih preko 100

miliuna litara ulja, koje je kod obične toplote maslasto, žućkastosmedje boje i neznatne, a nipošto neugodne duhe. Već se duže vremena kao osobita ciena savornja uvaža u Englezku, gdje iz njega priredjuju svietlilo bez boje, bistro poput vode.

Na otocih indijskoga arhipela nalazi se ga takodjer, a zovu ga tamo „Minjaklautoeng“ ili „Minjakliniji“. Najpoznatiji su vrutci ulja na Javi u okružju Timacoon u okolišu Dandang-Ho; u okružju Madjer, u obćini Tjibodah Tanggah; u okružju Kendong u obćini Gogor. I kod Palembanga našlo se je izvora petrolija, te ga urodjenici veoma marljivo izcrpljuju. Podpunom se sjegurnošću može uztvrditi, da će se dalnjim iztraživanjem naći još mnogo nalazišta. Našlo se je petrolija i u Kini, te ga navrtaše na više mjestih u obsegu od 12 po prilici englezkih milja, u dubljini od 200′—300′, 3 četvrta sata od sela Yaka. Ulje je to riedko, bistro i svietluca, te se od Foo-Chao-Foa preko Hangkonga izvaža.

I Afrika imade petrolija, te ga i Livingstone u svojih putopisih spominje. Nedavno naišlo se nanj u Cancelho de Libango u pokrajini Angoli, na zapadnoj obali Afrike, a odaljene su 2 sata od grada Laonde, pak ako ga imade toliko, koliko hoće dopisnik časopisa „Les mondes“, to je Angoli obreten veoma dragocjen izvor bogatstva. Taj je petrolij prilično gušći od američkoga, te dokle bude dovoljno ovoga, neće onaj sjegurno u većoj mjeri na površinu. Vriedno je jošter spomenuti zanimivi pojav petrolija na „Djebel Zeitu“, što nam ga opisuju dr. Oskar Fraas, kako sam od sebe na koraljnih grebenih pišti, te sakupiv se na površini vode u visini od pedlja kao zelenkasto smedja mast, izhlapljuje veoma zadušljiv sumporo-vodik.

Beduini ga ovdje kupe, te u staklenih posudah snašaju na brodove, koji ga kroz Suez voze u Francezku.

Po tom, što rekosmo bilo bi svagdje sirovoga ulja, te bi se jedva našla veća zemlja, koja bi sasma oskudjevala sličnimi tvarmi. Najbogatija je u tom svakako Amerika. Sudeći po viestih dolazećih nam odanle, Amerika je poput Ilijine uljenke neizcrpiv izvor petrolija, koji, mjesto da se umanjuje, preko svakoga očekivanja dnevimice raste tako, da nadmašuje i najsmionije nade. A da ipak kada presahnu ta američka vrela, to bi se otvorilo sijaset vrutaka u drugih svojim položajem za trgovinu važnih zemljah, koje bi pružale toga sada i u najzabitnijih kolibicah neobhodno potrebitoga proizvoda u dovoljnoj množini.

Ležište petrolija u kori zemaljskoj.

Pitanje, u kojih se gorjih ima tražiti porieklo petrolija, slabo je do sele riešeno, premda je povoljno riešenje toga pitanja ne samo za znanost od važnosti, nego i od velikoga zamašaja za praktični život. Od toga će bo riešenja odvisiti traženje i dobivanje kamenoga ulja na mjestih, gdje su se tragovi toga dragocjenoga materijala već našli. Važnost, što ju petrolij u tako kratko vrieme postiže, potaknula je u tom pogledu vrlo živahna iztraživanja, al uz sve napore nemožemo još žalibože uztvrditi, da je pitanje o porieklu petrolija i nalazištu mu u raznom gorju do sele željenim uspjehom riešeno; mnienja se bo najizvrstnijih iztražitelja predaleko još razilaze.

Veličanstvena upravo jednostavnost, kojom se površina sjeverne Amerike odlikuje, dade slutiti, da joj je i geologička gradnja prilično jednostavna. Od podnožja

Rocky-Mountains-a splasnjuje se sjeverno-američko kopno u iztočnom pravcu postupice do površine atlantičkoga oceana, samo ga jedna poveća povorka gora prekida — Alleghany- ili Appalaško gorje. Geologički skelet toga gorja pa i ciele iztočne polovice sjeverne Amerike, sastoji od jednoga pojasa prastaroga staloženoga kamenja (Sedimentärgesl), koji se pruža od Alabanske države promenljivom širinom, pravcem sjevero-iztočnim ćak do dolnjega teka Lovrinčeve rieke. Po prijašnjih vjestih Ganedrèc-Boileau-a, inženira u rudnicih i ujedno francezkoga konzula u Kanadi (An. d. Mines) spadala bi sva mjesta, gdje se petrolij pokazuje u sjevernoj Americi na paleozoičnu tvorbu, i to na devonsku i silursku formaciju, koje sačinjavaju veliki dio predjela, gdje se u sjevernoj Americi petrolij dobiva. Naslazi devonski i gornjega silura bili bi bogatiji petrolejem od dolnjega silura, a toli u devonskoj koli u silurskoj formaciji bili bi osobito razni vapnenjaci petrolijem natopljeni: u devonu vapnenjaci, u kojih se opažaju grude dresve i gomolji ognjenca kao u formaciji krede, pa ga geolozi stoga nazvaše „corniferous limestone“; u siluru pako tako zvani niagarski vapnenjaci. Zdenci, što su ih u Ohiju i Pennsylvaniji izvrtali, stojali bi u pješćenjacih, sličnih englezkomu Olared Sandstone, dakle takodjer u devonskih naslazih.

C. H. Hitschok, znani amerikanski geolog, objelodanio je u „The geolog. Mag. vol VI.“, vrlo važni sastavak ob američkomu petroliju; a po tom bi se petrolij u sjevernoj Americi dobivao u izdašnoj množini u četrnaest različitih formacijah. Premda je vrlo mučno mnogobrojne formacije, što ih geolozi američki uzimlju, uzporediti sa onimi, što ih Europejci razlikuju, jer pod raznimi imeni često samo pojedine naslaje iste forma-

cije razumjevaju, to se iz Hitschok-ova izviešća ipak razabire, da se petrolija u sliedećih tvorbah navrtalo: u pleiocenskoj tercijarnoj formaciji u Kaliforniji, u kredinoj formaciji u Coloradu i Utahu; u triasičnoj formaciji u sjevernoj Karolini i Connecticutu; blizu gornje granice karbonske formacije u zapadnoj Virginiji, u karbonskoj formaciji u zapadnoj Virginiji, Athensu i Ohiju; u istoj formaciji al 425′ niže blizu Pomerey'skih ugljenika; na dnu karbonske formacije u gromačah (conglomerat) i Milstone Gritu; u Arhimedovu vapnenjaku, u kome se i uglja nalazi, u Kentucky-u; u goniatitovu vapnenjaku (Chemmungi Portage-slojevi): u gornjem devonu u trih raznih visinah i to u zapadnoj Pennsylvaniji i sjevernom Ohiju; u crnih škriljevcih, koji zastupaju New-Yorsku formaciju, a spadaju srednjemu devonu, u Ohiju, Kentuckiju i Tennesee-u; u Corniferous, Linestone-u i Hamiltonovih naslajih, koje takodjer srednjemu devonu broje, — u zapadnoj Kanadi pa sve do Michigana; u Helderberžkomu vapnenjaku u gornjem siluru, kod luke Gaspe, u iztočnoj Kanadi i dalje još; u magarskomu vapnenjaku gornjega silura kod Chicaga; u naslazih equivalentnih lorraine-skim i utičkim škriljevcem, pa u dolnjem siluru, po Kentucky-u i Tennesse-u. Po dosadašnjem se ipak izkustvu nalaze najbogatija vrela petrolija u naslazih, silurske, devonske i karbonske formacije. Gdje se u naslajih opažaju sedla i ponikve, a osobito premakgreda (Verwerfung), pa gdje god su vrste nabrane (gefaltet) i razkidane, tu se opažavaju osobito izdašni zdenci. Zdenci petrolija u Enniskillenu najprije su raznesli glas o bogatstvu Kanade na petroliju. Tu se opažaju crni, gorivi devonski škriljevci i vapnenjaci, — al zdenci idu kroz ove naslaje do 120′ dubljine, gdje se još petroleja nadje, tako da se velikom vjerojatnošću može uztvrditi, da petrolij dolazi

od vapusnjaka izpod ovih naslaga, koji su u New-Yorku i Kanadi natopljeni ovim uljem. Iz nižih vrsta vapucnjaka do višjih, koje su kod Enniskilena samo njekoliko stopa ilovačom pokrite, tjera laglje ulje, koje se u gornjih naslajih nakuplja i kroz pukotine iztiče, po svoj prilici voda, proničuć ove šupljikave vrste. Kameno se ulje navrta u raznoj dubini: kadkad teče izdašno već iz zdenca jedva 40′ duboka, dočim se u najbližoj blizini mora tri do četiri puta tako duboko vrtati, a često i bez koristi. Iz svega se dakle zaključuje, da sve od toga zavisi, dali se slučajno navrta pravu pukotinu, koja je sa dublje ležećim vrelom u savezu. Taj se isti odnošaj pokazuje sa pukotinami u brdih zapadne Virginije i južnoga Ohija, gdje petrolij dolazi u korbonskih naslajih, povrh vrstah devonskoga sistema, pa se čini, da prati upravo takove pukotine, dočim se u neporemećenih horizontalnih vrstah uz sve napore nije moglo postići povoljnoga uspjeha. Kemični su uvjeti za postanak petrolija doduše vrlo daleko razšireni, al fizični uvjeti — pukotine — nenalaze se nego na malenom prostoru. A upravo ove pukotine prem su znamenite, — jer se u nje stiču oni plinoviti ugljikovi vodici, koji se kod postanka petrolija od organičnih tvarih razvijaju, a sdruge se strane u tih pukotinah sakupljaju pare petrolija, koje se dižu usljed topline, nastajuće kemičnim procesom, pa se na hladnijih mjestih opet sgušćuju. Imaju li ove pukotine kakva oduška na površini zemlje, da hlapive česti petrolija mogu kao pare izmaknuti, to mora naravno petrolij postati gušći i specifično teži. Na raznih je mjestih u sjevernoj Americi i u drugih predjelih, gdje se petrolija nalazi, izkustvo dokazalo, da je petrolij u većih dubinah obično laglji i kapljevniji; al i vrlo duboke pukotine i pećine mogu biti spojene sa površinom, pa onda i tu izbjegnu hlapivi

djelovi ulja, te i najdublji zdenci daju onda gusti i slabo kapljevni petrolij. Buduć da ovakove pukotine zavise poglavito od geologičkih premaka i poremećenja, koja nemoraju biti baš vulkaničke naravi, već nastaju često od različita pritiska sa raznih stranâ, to je naravno, da su nalazišta petrolija sa ovakovimi geologički poremećenimi mjesti u uzkom savèzu. Do sele neimamo nijednoga valjanoga dokaza, da bi petrolij od gornje vrste pronicao u dolnju, nego baš protivno. Kod vrtanja zdenaca vrlo se često opaža, da velika množina plinova izmiče ne riedko takovom silom, da sve sprave visoko u zrak baci. Za ovakvim razvijanjem plinova iztiče smjesa plinova i petrolija, a onda sam čisti petrolij, koji još uvjek do znatne visine povrh zdenca prska, al vremenom sve slabije i slabije se diže, dok napokon ni ruba zdenčeva nedosiže, već ga sisaljkom moraju dizati.

Mjesto plinovâ izlazi kadkad iz vrtljenke najprije petrolij ili ćak voda, a plinovi i smjesa plinova i petrolija istom kasnije, pa se ova izljevanja petrolija, vode i plinova često posve pravilno izmjenjuju.

Prof. Evansi i prof. Andrews, koji su nalazišta amerikanskoga petrolija pobliže proučili, došli su do zaključka, da svi prerazličiti pojavi, koji se kod vrtanja zdenaca pokazuju, potiču odatle, što su pukotine i špilje, u kojih se petrolij nalazi vrlo razno ustrojene. Oni misle, da se petrolij, kako više spomenusmo, samo u pukotinah, rupah, razselinah i pećinah može nakupiti, gdje se po svojoj specifičnoj težini najniže smjesti voda, na kojoj pliva laglji petrolij, a povrh njega pare i plinovi. Jesu li podzemni ovi reservoiri odasvud zatvoreni, to će se pokazati kod vrtanja zdenaca gori spomenuti pojavi, već kako svrdao bude zahvatio steraj vode, petrolija ili plinova. A budu li podzemne one špilje na gornjoj si strani

spojene jedna s drugom raznimi pukotinami, koje se kroz kamenje na svakojake načine vijugaju, to će se kod vrtanja zdenaca pokazati spomenuti pojavi u vrlo različitih modifikacijah. Isto će se tako pokazati opet razni pojavi, ako su te špilje jedna s drugom spojene razselinami u raznoj dubini, tako da se poremećeno ravnovesje, kad jedan ili veće steraja kroz vrtljenku izadje, priticanjem iz obližnjih šupljina opet uzpostavi. I u ovom će slučaju izmjenice moći sukljati plinovi i pare iz vrtljenke, il prskati petrolij, il voda, il oboje zajedno. Na izticanje će nadalje znatno uplivati i voda, koja se po takovih ležištih nalazi il postranimi pukotinami pritiče; pače ako svrdao dopre do vode pod petrolijem, priečiti će ta voda dotle izticanje petrolija i plinova, koji na njemu leže, dok se sisaljkom neostrani toliko vode, da tlak petrolija i plinova povrh njega uzmogne prokrčiti put ovim do otvora zdenca. Obazremo li se na sile, koje djeluju na iztok petrolija i njegovih drugova, kad se pod toli različitimi uvjeti navrta kakov ležaj toga ulja, to ćemo si za razne često vrlo čudne pojave, koji se kod izticanja pokazuju, dovoljno razloga naći u obćenitih fizikalnih zakonih.

Ugljični vodik, koji izhlapljuje iz zemlje po predjelih, gdje se petrolij dobiva, sličan je močvarnomu ugljičnomu vodiku i tonji, što-no se u ugljicih radja. Nu čudno upliva na radnike. On bo djeluje opojno kao i dušanac ili opojni plin. Al i drugi srodni ugljični vodici, koji se umjetnim načinom prave, pokazuju takodjer to svojstvo.

Ni geognostični odnošaji, u kojih se pokazuje petrolij u staromu svietu nisu jednostavniji od američkih, što se u Galiciji najlasnije opaža. Glavna kosa karpatskih gora sastoji od tak. zvan. karpatskoga pješćenjaka

sadimentarne formacije, u kojoj su pretežito zastupani sivi naslazi, pješćenjaka, koji se često izmjenjuju tankimi vrstami škriljave gline i škriljavoga lapornjaka, redje sa vapnjenjaci, dolomitom, glinenim gnjedcem, sferosideritom i nješto uglja. Veći dio tih silnih naslaga spada po svojoj dobi u kredinu formaciju; a manji će dio biti još stariji, al nije još točno proučen. Silni naslazi karpatskoga pješćenjaka su po Gregory-u, dosta jako uzpravljeni i k sjeveru nagnuti, pa sastoje od škriljevca različitih svojstva i debljine, tvrdine i boje. Na južnom obronku karpatske kose pokazuje se i eruptivno kamenje: U Tatri graniti, istočno od Kašaua trachyti tercijarne periode. Na sjeveru neima eruptivnoga kamenja, već neposredno na karpatskom pješćenjaku leže naslazi eocenske puni numulita, i miocenske dobe, u kojih se nalaze naslage kuhinjske soli.

Uz sjeverni rub ne samo u karpatskom pješćenjaku same kose, nego i u tercijarnih naslazih obližnjega predhumlja, dolazi petrolij sa svojimi pratioci. Nalazi se tu u pojasu od 2—3 milje širine, koji u Šlezkoj počimlje, pa se Galicijom i ćak u Bukovinu proteže, te mu se jasnih tragova nalazi još u Moldavskoj i Vlaškoj· Al i u velikoj kotlini, što ju Karpati obrubljuju, našlo se je tragova petrolija: tako u Erdelju i kod Porada u Ugarskoj. Nu gdje su slojevi izprekidani eruptivnim kamenjem, čini se, da je nestalo petrolija. — U Galiciji znade se za petrolij, pa se i dobiva već u trih sedimentarnih formacijah različite starosti: U Karpatskom pješćenjaku kredine dobe, pa u eocenih i miocenih naslazih. Sigurno je pripadao petrolij iskono samo jednoj formaciji, pa je iz ove prešao i u ostale. Najstariji poznati slojevi, u kojih dolazi kameno ulje u Galiciji, jesu karpatski pješćenaci; al moguće je, da se je petrolij i do ovih slojeva digao iz dublje ležećih formacija.

U Karpatskom pješćenjaku dopire petrolij najdalje, u koliko je poznato: Od zapadne galičke granice ćak u Bukovinu, al mu se nalazišta ne stežu na jedan stanoviti pojas, već se pokazuju sad ovdje sad ondje. Čini se, da i tuj napunjuje petrolij nebrojene razsjeline i špilje u gora, a da nije vezan samo na jedan niveau. Osobito u istočnom djelu Galicije pokazuju se slojevi uzporedno sa glavnom osi karpata naboro izvijugani, pa tvore predhumlja i sedla, tako, da im se nabori već na površini mogu opaziti. Pritisak, komu su ovi slojevi, sudeć po spomenutih naborih, bili izvrgnuti, bez dvojbe morao je već čvrste naslage kamenja različito izlomiti, pa se stoga i vidjaju u naravi one razsjeline i gudure, u kojih se je vremenom moglo nakupiti veće ili manje petrolija. Da se zbilja petrolij pretežno u takovih uzdužnih razsjelinah nalazi, možemo se osvjedočiti motreć produktivna okna i vrtljemke — pače nalazišta nam petrolija na površini pokazuju, gdje se ovakove pukotine u gorju nalaze. — Eocenski slojevi, u kojih dolazi petrolij u zapadnoj Galiciji sastoje od pješćenih i glinenih škriljevaca, u kojih se vidja menilitovih uložaka, tako u okolici Klecezany-ah i još zapadnije kod Napagelda i Neutitschein-a u Moravskoj i kod Friedeka u Šleskoj. U srednjoj i iztočnoj Galiciji, gdje se čini, da eocenski tercijarni slojevi u velikom obsegu fale, a mjesto njih miocenski laporni, glineni i pješćani slojevi u kojih se i slankamena nalazi, neposredno karpatske pješćenjake pokrivaju, dolazi petrolij i gorski vosak (Ozokerit) u ovih slojevih, — tako oko Boryslawa. Petrolij je i zemni vosak u tih tercijarnih slojevih i po prostoru i po dubini nejednako razdjeljen; nečine dakle u njih nikakovih posebnih vrsta. I obilje na jednom i drugom je lokalno vrlo različito: U svakom se zdencu nenadje ozokerita i ulja, al u svakom il jednoga il drugogu. Gdje ih se zajedno nadje, tu se čini, da se zemni

vosak pretežito u gornjih slojevih pokazuje. Al kao što je niveau, gdje se kod kopanja prvi put pokažu u najbližih zdencih vrlo različit, tako je i debljina vrsta, iz kojih se obilnije ove tvari cjede vrlo nestalna; a za kameno se ulje još nije ni našlo dolnje granice; pače čini se, da se ulje bez prestance iz dolnjih slojeva diže, a samo vrlo mučna radnja prieči da se okna dublje nekopaju. Buduć da se petrolij često sa zemnim voskom u istom zdencu ciedi, pa po dosadanjem izkustvu ulje mnogo dublje od ozokerita dopire, to se može velikom vjerojatnošću uzeti, da se je petrolij u gornjih slojevih izhlapljenjem lagljih sastavina sgustnuo i pretvorio u zemni vosak.

Po drugih europejskih nalazištih, a poimence u njegdašnjoj kraljevini Hannoveru i vojvodini Braunschweigu, može se priličnom sigurnošću smatrati dokazanim, da se bitumozne tvari (petrolij i ozokerit) nahode u relativno mladjih tvorbah. Dr. Eck u Berlinu pripovjeda u svom članku o spomenutih nalazištih (Zeit. für die Berg. und Hütt. und Salinenemoesen in d. preus. Staate 14 B. 42), da se je u ovih predjelih naišlo na paklinu i petrolij u diluvialnom pjesku pa u glinah senonske krede, u slojevih Wealdenske formacije, u bjelom juri, u glinah smedjega jura i u liasovih glinah; a da su dublja vrtanja za petrolijem pod lias-ičkimi slojevi, osobito u Keuporovu pješćenjaku, ostala bez očekivana uspjeha. — Vrelo kamenoga ulja u Reichartshausenu kod Karlsruhe-a. izvire iz crvenoga pješćenjaka. koji sačinjava dolnji silni odjel triasičke formacije. Slojevi će ovoga šerenoga pješćenjaka težko kriti reservoir petrolija, jer se u njih nalazi vrlo malo tragova organičkih ostanaka; možda valja tražit poriekla tomu petroliju u naslojih uglja, koji se možda duboko izpod toga pješćenjaka nalaze. A vrutak

kod Tegernssee-a u Bavarskoj, koji već od 1430. godine popriečno 40 vrčeva petrolija godimice naciedi, izvire iz njekakvoga sivastoga pješćenjaka, koji bi imao spadati u dobu izmedju jurskoga vapna i krede. Kod St. Gallena u Švajcarskoj nakvašuje petrolij djelomice mrki ugalj i fossilno drvo, a kod Beaulieu-a u Francuzkoj dolazi u kukanastih šupljinah drobnjačkoga vapnenjaka (Uebergangskalk). — Slojevi glinenastoga škriljevca iz kojih izvire petrolij na iztočnom obronku Abruzza u srednjoj Italiji, spadaju dolnjoj subapenninskoj formaciji, koja leži skoro neposredno na gornjoj kredi, u kojoj se poznate grude ognjenca nalase.

Vrela na otoku Zante, što ih je već Herodot opisao, izviru po Coquand-u iz njeke modrušaste gline, koja spada na pliocenske slojeve; a iste su dobe vrela petrolija i naslazi asfalta kod Vojuce i ostali u Albaniji. Bogata nalazišta petrolija u Moldavi i Vlaškoj spadaju po Coquand-ovih iztraživanjih kao i galička, miocenskim i pliocenskim slojevom; al ni tu se nedrži petrolij nikakvih stalnih pravila, kao ni u Galiciji. Po iztraživanjih Abich-evih i Helmerson-ovih (Mem. geolog. sur la Crimée) pokazuje se petrolij na poluotocih krčkom i tamanskom, u istih okolnostih, kao što jih je Coquand za vlaška nalazišta opisao. Našlo se je gdje petrolij izvire sam iz zemlje na mnogih mjestih, i to u dvih različitih razinah (niveau) tercijarne tvorbe. A i nafta, što se dobiva na poluotoku Apšeronskom, nalazi se pretežito u slojevih pješćenjaka, koji se pribraja gornjoj tercijarnoj dobi — pa i cieli poluotok sastoji od tercijarnih slojeva. U predjelu balahanskom, gdje se kopa najveća množina nafte, imade tri različita sloja pješćenjaka, iz kojih nafta izvire. Obično netjeraju naftu na površinu nakupljeni plinovi kao u Americi, već ponajviše teče kapljevina sasvim mirno,. a

samo iznimice naišlo se je na Apšeronu na strcajuće zdence, nu i ti su skoro presahnuli. Čudno je, da se, kad pušu južni vjetri naciedi u zdence veće nafte a manje vode, dočim je to baš obratno, kad vladaju sjevernjaci. Taj bi čudni pojav, koji se je i inače na veće mjesta na Krču i Tamanu opazio, bio po Abichu (Ein Blick auf die Halbinsel Kertsch und Taman Ib. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1864) u uzkom savezu sa promjenami atmosferičnoga tlaka, koji na poluotoku Apšeranskom prate velikom pravilnošću miene vjetra.

Rangoonsko se kameno ulje crpi iz zemljišta, koje u glavnom sastoji od obilno petrolijem nakvašenih slojeva glinenoga škriljevca, na komu leži glineni pješćenjak, dočim se pod njime nalaze slojevi kamenoga uglja.

Mnoga nalazišta petrolija nisu još pobliže geognostički proučena, pa se punim pravom može očekivati, da će nam dalnja marljiva iztraživanja, mnogo vrlo interesantnih podataka na svietlo iznieti. Medjutim se već na temelju dosadašnjih iztraživanja može sigurno uztvrditi sliedeće: Petrolij se nalazi u slojevih najrazličitijega geologijskoga doba. A velike shrane, do kojih se je vrtanjem il kopanjem u raznih predjelih doprlo, leže obično više od mjesta pravoga postanka petroleja, koga su voda i tlak plinova u gornje slojeve digli, dočim nije mogao u niže slojeve prodrieti. Već iz vrlo različite geoložke starosti tvorba, u kojih se je dosele našlo ili iz kojih petrolij sam izvire, može se bez dvojbe zaključiti, da mu se porieklo nesmije pripisati jednoj stanovitoj geologičkoj periodi, već samo stanovitim okolnostim i procesom, koji su se na raznih mjestih u svako doba mogli ponavljati. Imademo tu nješto slićnoga, kao kod postanka ugljevitih slojeva i naslaga slankamena, koji su isto tako, ne proizvod stanovitog vremena, već samo

stanovitih okolnosti i promjena, s tom ipak razlikom, da je petrolij kao kapljevna dapače hlapiva tvar, po svoj prilici prelazio iz jedne razine u drugu, iz jedne forma u drugu. S toga se ugalj i slankamen i većina kovina nalazi obično na prvobitnom ležištu medju slojevi, gdje su i postali, dočim se to kod petrolija pravilno neopaža. Putevi, što ih je petrolij u kori zemaljskoj prevalio, bili su vrlo različni, pa su i okolnosti, u kojih dan današnji petrolij nalazimo, vrlo različite. Njekoje je kamenje skroz i skroz nakvašeno paklinom — kao smrdac ili bituminozni vapnenjak, uljeviti škriljevac ili bituminozni lapovni škriljevac, pa glineni škriljevac. U tom se kamenju petrolij nalazi tako rekuć u njekakvu vezanu stanju, pa se može odatle samo visokom temperaturom iztjerati i dobivati. Kroz drugo pako kamenje, kao mnoge konglomerate i pješćenjake, ciedi se petrolij u svakom smjeru; kod trećega opet kamenja napunjuje petrolij sve razsjekline, pukotine i šire razpuke, gudure i velike špilje i šupljine. Petrolij nam se u tom obziru pokazuje skoro kao i voda, koja se giblje u zemlji gori i doli različito prema mjestnim odnošajem, sliedeć naravno uvjek zakone mehanike — samo što petrolij nije tako lahko gibljiv kao voda.

Prof. Evaus se je za amerikanska nalazišta izjavio, da se petrolij u južnom Ohiju i zapadnoj Virginiji većinom ne širi medju slojevi tamošnje karbonske tvorbe, nego da je sakupljen u nepravilnih podzemnih špiljah i pećinah, kako to spomenusmo. Možda su ti nazori za njeke predjele amerikanske istiniti, al se nipošto nemogu smatrati valjanimi za sva nalazišta petrolija. Stoga će se kod dobivanja kamenoga ulja osim poznatih kemičkih i fizikalnih mu svojstva, imati paziti osobito na mjestne geologičke odnošaje; a ti su dosele malom iznimkom još slabo poznati.

Postanak petrolija.

Od kad je petrolij postigao toliku važnost a i prije, bavili su se iztraživanjem njegova postanka najvrstniji kemici i geolozi, al im dosad nepodje za rukom odkriti zastor, koji nam krije poriekl o petrolija i ostalih srodnih mu bituminoznih tvari. Nu toliko se može sigurno uztvrditi, da se i nalaziště i poriekl o petrolija nalaze u uzkom savezu sa bogatimi naslazi kamenoga uglja, što no ih unutrujost naše zemlje krije, ili sa onimi naslazi zemaljskimi, u kojih se nalaze pokopani u silnoj množini ostanci izginulih životinja i bilina. Stoga je već davno zavladalo mnienje, da je koli petrolij, toli srodne mu smolaste tvari proizvod osobito promienjenih organičkih tielesa. Al se mnenja ipak i što se materijala tiče i o načinih, kako su se organička tielesa pretvarala, dosta daleko razilaze. Opazilo se je, da se petrolij i laki ugljikovodici vrlo često pokazuju uz naslage ugljevja ili bar u takovih naslazih, gdje se množina biljevnih ostanaka nalazi i pretvara, pa su jedni stoga zaključili, da su biljevni ostanci materijal, od koga je petrolij postao. Glavnim je zastupnikom ovoga mnenja glasoviti Bischof, koji je osobito u svojoj kemičnoj i fizikalnoj geologiji ovo mnienje mnogimi primjeri podkriepio; al ni on nedrži nemogućim upravo, da je petrolij od životinjskih ostanaka mogao postati. Drugi pako tvrde, da postanak petroliju od životinjskih ostanaka ne samo nije nemoguće, već da je, sudeć po onom, što se u naravi opaža, u najveće slučajeva upravo od njih postao. Već god. 1857. upozori Nevterry učeni sviet na bituminozne vapnenjake, kojih je bitumen samo od animalnih tielesa mogao postati. (Am. Journ. of Sci. II). Upozorio je nadalje i na to, da

se upravo uz one vrsti ugljevja, koje se bituminoznošću odlikuju opaža velika množina animalnih ostanaka (ribâ). A glasoviti Dufrenoy napominje u svome: „Traité de mineralogie", da se u svih petrolijem natopljenih škriljevcih opaža toliko ostanaka ribljih, da se upravo njih ima smatrati uzrokom tih ulja. O. Fraas pako opisuje u svojih „Geologische Beobachtungen" cieli proces, kako na njekih mjestih na crvenom moru petrolij i dan današuji postaje, pa misli, da se oni uglikovodici tvore od nebrojenih animalnih organizma, koji u tamošnjih atollih živu i pogibaju, pa se uz onu visoku morsku temperaturu od 31—32° C. vrlo brzo u svoja počela razpadaju. Mnienje ovo ob animalnom postanku petrolija, koje još i Hunt i Quenstedt i mnogi drugi vrstni prirodoslovci zastupaju i uvjek novimi dokazi podkriepljuju, svakako je dielomice opravdano, premda način, kako su spomenuti škriljevci-prženci postali, nipošto ne izključuje, da je uz životinjske ostanke i vegetabilni detritus mogao biti uklopljen. U koliko se je do danas moglo opaziti, može se kazati, da su ne samo biljevni nego i životinjski ostanci i svaki za se i zajedno mogli se uz osobite okolnosti pretvoriti u petrolij i druge slične mu ugliko-vodike. Uz to je pravom spomenuo znani mineralog Dana, da se svagdje, gdjegod se močvarna ili vodena vegetacija razvije, nalazi na hiljade malenih životinja, kao i obratno: gdje se god pokaže život animalni, tu se uvjek pokaže i bilinski, ma bilo samo mikroskopični život. Pa je sigurno, da je uz animalne ostanke bilo pokopano u svakom slučaju i vegetabilnih, pa da su mogli jedni i drugi u petrolij se pretvarati. Glede načina kako mogu od organičkih ostanaka postati kruti i kapljevni ugljiko-vodici, imade veće raznih hypotheza. Jedna je od najstarijih, koja se je medjutim i do najnovijega doba uzdržala, hy-

potheza glasovitoga Bianconia (Terreni ardenti d' Italia). Davno je već poznat fizikalni pojav, da se uzdušni ugljikovodici mogu pod uztrajnim jakim pritiskom sgusnuti u kapljevito ulje. Obzirom na te pojave i znajuć, kako Chlor-natrium veliku množinu ugljiko-vodika može upiti, a s druge opet strane videć, da se vrutci petrolija, slatine i razvijanje gorivih plinova iz pukotina zemaljske kore pokazuju u naravi vrlo uzko spojeni, pače i zajedno dolaze, pomislio je Bianconi, da veliki naslazi kamene soli, što ih zemlja krije, upijaju ugljiko-vodike, koji se običnim raztvaranjem i gnjijanjem pod vodom razvijaju, pa se ovi pod silnim pritiskom pretvaraju u kapljevine. Ovako impragniranu sol raztapljaju podzemne vode, a pri tom se jedna čest sgusnutih plinova opet oslobodi, te kao gas iz zemlje suklja, a drugi opet dio ostane pod velikim tlakom još uvjek kapljevan i iztiče kao kameno ulje. Plin, što se kod topljenja tako zvane prskave soli iz Wieliczke razvija, sastoji po Bunsenovih analizah od 84.60 dielova ugljevnoga plina, 2.58 dielova ugljičnine, 2.00 diela kisika i 10.53 diela dušika. Sgušćenjem ugljikovodikova plina $C_2 H_4$ mogao je bez dvojbe postati kapljevni ugljiko-vodik $C_{12} H_{14}$, koji sačinjava veliki dio najhlapivijega diela petrolija, pa i sam parafin $C_{40} H_{42}$. Ova se čudna associjacija petrolija, slankamena i gorivih plinova ne opaža samo u Italiji, u Karpatih, nego i po svih ostalih predjelih, gdje se množina petrolija nalazi; tako u Vlaškoj, na poluotoku Apšerouskom, na Kaspičkom moru u Mesopotamiji, u Kurdistanu, u Indiji, osobito u Burmah-u i na nebrojenih mjestih u predjelih velike sjeveroamerikanske solne formacije, gdje, kako jur spomenusmo, veći dio vrtanih zdenaca razvija uz slatine množinu ugljikovodika, a mnogi uz to daju i petrolija. — Ovu hypothezu čini vrlo zanimivom, što nam ona na

lahak i jednostavan način kuša razjasniti, zašto toli često dolaze u zajednici petrolij sa slankamenom i gorivimi plinovi; nu ona nam nije kadra protumačiti kemičnu konstituciju petrolija, kao ni mnogo drugih odnošaja; stoga ju je većina prirodoslovaca napustila, pa traži cieli proces postanka ugljiko-vodika, od kojih bi imao petrolij postajati u zemaljskih slojevih punih organičkimi ostanci. Od ovih opet jedni tvrde, da se ima petrolij smatrati kao proizvod deslilacije, kad se organičke tvari u kameni ugalj pretvaraju, drugi opet misle, da je petrolij rezultat vrlo polagane destilacije na suho vegetabiličkih i animalnih tvari u bituminoznih škriljevcih i to pod velikim tlakom. Obe se ove hypotheze oslanjaju na znanstveni temelj; al se ipak čini, da imade posljednja, osobito ako se obazremo na kemičku konstituciju petrolija, veće vjerojatnosti u svojih dokazih.

Postanak petrolija destilacijom kamenoga uglja pod visokom temperaturom, pobijao je već Reichenbach, koji je na to upozorio, da se petrolij netvori ni kod požara u ugljenicih, ni kad se kameni ugalj podvrgne destilaciji na suho; da se u petroliju ne nalazi ni eupikona, ni parafina, koje bi se moralo naći, da je petrolij na onakav način postao. On tvrdi, da je petrolij morao postati od terpentinskoga ulja predpotopnih bovorâ, budué da petrolij mnogo sliči terpentinskomu ulju. On je mislio, da se njegovo mienje i tim potvrdjuje, što je destilirajuć kameni ugalj s vodom dobio njekakvo ulje veoma slično amianskomu petroliju i običnomu terpentinskomu ulju. On dolazi napokon do zaključka, da se je već gotov petrolij u naslazih uglja nalazio, pa da je usljed topline, što se u unutrnjosti naše zemlje nalazi, polagano destilirao. —

Buduć da se češće opažaju vrutci petrolija u nepo-

srednoj blizini kamenoga uglja, pače na njekih mjestih u Englezkoj, petrolij upravo iz naslage uglja izvire, to su njekoji mislili, da je petrolij proizvod podzemne destilacije ogromnih hrpa anthracita (u Pennsylvaniji); jer se u ovih anthracitih nenalazi nikakvih bituminoznih tvari. Kobell smatra petrolij proizvodom destillacije na suho. On mnije, da je ugalj kod toga procesa morao izgubiti sav svoj bitumen, te stoga da se ne može obični kameni ugalj, budući bituminoznih tvarih sadržaje, smatrati preostatkom onoga procesa, kojim je petrolij postao; većom da bi se vjerojatnošću takvim residuom destilacije imao smatrati anthracit, u kome ne samo sam bitumen fali, nego se ni nikakva organička struktura ni textura ne može na njemu opaziti; pa i to, što se ga vrlo često u vulkaničkih predjelih nalazi, upućuje na zaključak, da je taj ugalj bio njegda u visokoj temperaturi.

Da su kod postanka petrolija i biline, u kojih je smole i terpentinova ulja bilo, svoje dopriniele, može se lasno uzeti, al se to neprotivi mnienju, da su tu i vulkanički uplivi, dakle visoka temperatura, sudjelovali. — Dan današnji je dokazano, da se skoro u svakom petroliju nalazi parafina, a da se taj uzmogne prekapiti trieba najmanje temperatura od 370° C, pa se stoga mora misliti, da su samo vulkani tu visoku temperaturu prouzročili, jer se neda lasno pojmiti, da bi tolika toplina samo od unutarnjega žara zemaljskoga jedra mogla dolaziti, ako pomislimo, da ta toplina jedva za svakih 100′ dubine istom po 1° C raste.

Sigurno je, da su ne samo naslazi uglja nego i drugi slojevi, u kojih se organičkih tvari u obilju nalazi, izloženi tolikoj toploti, kolika je toplota, koja treba, da se od bituminoznih škriljevaca i uglja, mineralna ulja uzmognu dobiti destilacijom, al je vrlo dvojbeno, da li je u tako-

voj dubini uz onaj neizmjerni tlak, pod kojim se takovi slojevi nalaze, destilacija moguća. Al uzmimo, da je zbilja moguća, pa tada bi se i na produktih ovakove destilacije, kad na površinu zemlje dodju, morala opaziti viša temperatura, a i na slojevih, koje ovi produkti od davna nakvašuju; al toga se nije opazilo. Motrimo li nalazišta petrolija u samih slojevih uglja, to opažamo, da se tuj petrolij i nafta riedko pokazuju, al se tim veće nalaze u velikoj množini na prvotnih svojih ležajih u onih predjelih, gdje je sustav slojeva malo poremećen, a vrlo se daleko širi kao u Ruskoj, istočnoj Indiji, sjevernoj Americi; pa u glinenom ili u obće u slabo poroznom kamenju, koje je obilno napunjeno sa fino razdieljenim organičkim materijalom — tako u uljem bogatih škriljavih glinencih sjeverne Amerike. U ovih se karakterističkih slučajih moraju raztvarati organičke tvari već reakcijom svojih vlastitih elemenata. Uzmimo n. pr., da se drvo, koje sastoji poprječno od $C_4 H_9 O_6$ raztvara tako, da se O spoji sa C u 2 CO_2, to mogu od preostataka nastati ugljiko-vodici, koji svojom sastavinom odgovaraju onim, što no se u naravi nalaze, a osobito petroliju. Kad bi pako produkti ovakove destilacije mogli do površine zemlje, to bi laglji ugljiko-vodici odmah kod svoga postanka mogli izbjeći, dočim bi dolazeći kisik djelovao na kemički sastav ostatka, pa tako postala kapljevna ulja, odnosno zemne smole, il kad bi se još veće vodika odstranilo, mogao bi postati ugljikom bogatiji zemni vosak. Nješto drugčije bi bilo raztvaranje, kad bi se uz vegetativne još i animalne tvari imale raztvarati; jer bi tada i dušik, koji se u ovih nalazi, sa svoje strane takodjer morao praviti slučenine. Al ulje, koje bi ovakovim procesom postalo, nebi se bitno razlikovalo u svojih sastavinah do onoga postaloga od samih vegetabilnih tvarih.

Slojevi su uglja, osobito ako su imali znatnu debljinu, težko mogli pružiti povoljne uvjete za tvorenje lagljih ulja, jer su u njih laglji ugljiko-vodici pukotinami, što su već kod pretvaranja vegetabilnih tvarih u ugalj nastale, mogli lasno izhlapiti; a s druge je strane ugalj upio veliki dio ugljiko-vodika, od kojih bi bilo moglo ulje postati. Al da nije ni u uglju posve nemoguć postanak kamenoga ulja, jasno je, kad se petrolij na njekih mjestih i zbilja u uglju i uz njega dolazi; pak nas u tom pokriepljuje i to, što je s plinovi, koji u ugljicih izhlapljuju, vrlo često, kako Bischof tvrdi, nješto uljotvorna plina pomješano, a čini se, da taj plin igra veliku ulogu kod postanka smolâ i gorskoga voska, koji se uz ugalj često opažaju. Nu sasvim tim nipošto nemože biti samo puki slučaj, što se baš u onih formacijah, koje uglja imadu, pokazuju najizdašnija vrela kamenoga ulja.

Pelouze i Cahours izjavili su se u „Compt. rend. 1863.“, da amerikanski petrolij nemože poticati od kamenoga uglja, budući da se u njem nenalazi benzina, pa što se petrolij i u starijih slojevih pokazuje, gdje neima uglja. Nu znade se sasvim sigurno, da mnogi vrutci američkoga petrolija izviru baš iz gornjih slojeva karbonske tvorbe, pa je moguće, da je, ili bar da je bilo, i u predkarbonskih slojevih uglja. Al da je nješto petrolija sbilja od kamenoga uglja postalo, dokazuju ona nalazišta, gdje petrolij iz uglja izvire. Da je kameno ulje postalo od bilinskih tvari, možemo odatle zaključiti, što nam u petroliju manjkaju amoniakalične slučenine, kojih bi se svakako moralo naći, kad bi bio petrolij animalnoga poriekla, pa i stoga, što se dobro pokriti bilina ostanci očevidno pretvaraju u bituminozne tvari. Al sve to još neizključuje, da su i životinjski organizmi svoj dio doprinieli k postanku petrolija.

Profesor Wilbur u Hamiltonu misli, da petrolij potiče od morske vegetacije, kao što ugalj od kopnene. Da u Oceanu raste neizmjerna množina haluge, a sva da je prilika, da je daleko veća množina pokrivala morsko tlo za prijašnjih perioda naše zemlje, kad je još današnja sjeverna Amerika bila pod morem. A ako sə pomisli, da morsko tlo nije bilo ravno već izprekidano dubokimi dolinami, da je onda jasno, da su morske struje u ovakve doline naplavile neizmjerne mase haluge, koja je na dno padala, kada bi izumrla. Za kasnijih je perioda pokrio nakupljajući se talog manje veće ona ležišta morske haluge, pa da je vrlo vjerojatno, da je lagano napredujućim raztvaranjem ove haluge postajao petrolij. Mnienje je ovo glasovitoga profesora vrlo važno, jer je vjerojatno, da petrolij nije mogao postati pod uplivom visoke toplote, nego laganim truhljenjem na mjestih zaklonjenih od pristupa zraka; sastavine bo petrolija, koje se većim sadržajem na vodiku odlikuju od svih destilacijom na suho umjetno dobivenih paklinskih ulja, raztvaraju se vrlo lahko, ako se ih izloži djelovanju temperature od 100° C, pa onpa nastaju slučenine, koje se svojim sastavom od paklinskih ulja nerazlikuju.

K tomu fale u petroliju posvema amoniakalične slučenine i hlapive dušikaste podloge (pyridin), koje se uz paklinasto ulje destilacijom kamenoga i mrkoga uglja i sličnih tvari dobivaju. To svakako pokazuje, da je petrolij postao raztvaranjem kod nizke temperature, i to od vegetabilnih tvarih, u kojih se nalazi malo dušikastih počelâ — a to je haluga.

Wilburovo mnienje, da je petrolij postao od prapotopnih halugâ liepu imade podkriepu u pokusih, što su ih u novije doba izveli Stanford i Kraft, kad su množinu haluge destilirali na suho, da uz jod i ostali dio haluge

uzmogu koristno upotriebiti. — Kod tih su pokusa opazili, da se pokazuje množina plinovitih ugljiko-vodika, a vrlo malo dušika i to kao nišador. —

Berthelotova hypotheza tumači postanak ugljiko-vodika i gorivih ruda, što se u naravi nalaze, čisto synthetičnim načinom. Berthelot pa Daubrée i još njekoji francuzki geolozi uzimlju, da se u nutarnjosti naše zemlje nalazi neslučenih alkaličkih kovina. Ugljična kiselina probijajuć kroz zemlju susretne se pod visokom temperaturom sa onimi alkalijami, pa se već pri crvenoj jari pretvara u acethylure, koji spojiv se s vodenom parom prelaze u slobodne acethylene, ako se prepreči, da na produkte ove reakcije dieluje toplina ili slobodni vodik, koji se mora razvijati, kad se vodene pare sa alkaličnimi kovinami sastanu. Nu budući da to nije moguće, raztvori se acethylen uz spomenute uplive, te daje proizvode nalik na asfalt i paklinu, ili ugljiko-vodike bogatije vodikom. Tu je skoro neograničena množina reakcijâ moguća, pa se tako može čisto anorganičnim putem protumačiti postanak svih ugljiko-vodika, koji u naravi dolaze. Tvorenje ovakovim putem može bezprestance trajati, jer se reakcije, kojimi ova tjelesa postaju, bezprestance ponavljuju. Na taj bi se način dalo protumačiti odakle ugljaste tvari u meteoritih, ako se uzme, da su ovi prije spadali planetarnim masam. Oštroumna i zanimiva ova hypotheza našla je do sele malo pristaša u učenom svietu. Već smo prije spomenuli, da je Abich opazio na Apšeronu središnju toplotu tla od 12° R, a toplotu nafte 13° R—15.7° R, dočim je toplota sukljajućega iz zemlje plina od 16.2° R. Od toga se može zaključiti, da se svi ovi ugljiko-vodici dižu iz ne baš velike dubine. Da vidimo nadalje kako se geognostička iztraživanja sa Berthelotovom hypothezom slažu.

U paleozoičkih slojevih sjeverne Amerike nalaze se u

Utičkoj i Hamiltonovoj formaciji lahko upaljivi škriljevci i njeki vapnenjaci, u kojih se nenalazi nikakve kapljevite smoline (bitumen), dočim su drugi petrolijem ili paklinom upravo nakvašeni. A odtuda, što porozni slojevi sličnoga mineralogičkoga karaktera, koji medju onimi leže, nepokazuju nikakvih tragova pakline, može se sigurnošću zaključiti, da se porieklo tim tvarim nemože tražiti ni u naležećih, a ni u podležećih slojevih, već upravo u onih slojevih, gdje se sada još pokazuju.

J. P. Wall je za asfalt na otoku Trinidadu i na njekih mjestih u Venezueli dokazao, da spada samo na stanovite slojeve tercijarne formacije, koji sastoje od vapnenca, pješčenjaka i gline, te su sa naslazi lignita pomješani.

„Smola nedolazi samo u poznatom smolnom jezeru, nego i na drugih mjestih, ograničena samo na stanovite slojeve, u kojih su se, već izkonom se tu nalazeći bilinski ostanci, osobitim načinom promjenili i raztvorili, tako da su mjesto uglja ili lignita nastale posve druge bituminozne tvari. To se pretvaranje nemože pripisati toplini, a niti destilaciji, već je to bio osobiti njekakov kemički proces svoje vrsti, uz običnu temperaturu i pod običnim uplivom podneblja!“ — On opisuje nadalje komade drva, koji su samo djelomice bili pretvoreni u paklinu, jer se je odstraniv i odtopiv paklinu na preostalom djelu moglo jasno još viditi drvenu strukturu. Ali i čisto kemički razlozi govore odlučno proti tomu, da su bituminozne tvari mogle postati uplivom velike vrućine. Po iztraživanju se Pelouze-ovu i Cahours-ovu sastavine petrolijeve razlikuju bitno od paklinastih ulja, koja se destilacijom mrkoga, bogheadskoga uglja i sličnih im tvarih pripravljuju, većim sadržajem vodika, al se vrlo lahko pod uplivom temperature od par stotina stupnjeva dadu raztvoriti u proizvode sa manje vodika, koji su vrlo slični onom umjetno pri-

pravljenomu paklinastom uglju. Sastavine bilina i nižih životinja neobiluju dušikom, ali nisu bez njega: kad se dakle ovakove tvari prekapljuju, mora se pokazati i dušikastih proizvoda, a osobito amoniak. Pa se ovakovih proizvoda zbilja pokaže kod pripravljanja paklinastoga ulja; nu u petroliju, koji se u naravi nalazi, neima im ni traga. Petrolij je dakle morao postati samo kod nizke temperature, i to od organičkih tjelesa, u kojih je bilo malo dušika. Pa kamo je i taj dušik? Taj se ima tražiti u smjesi sa močvarnim plinom ($C_2 H_4$), koja se tu u obilju razvija, a po Grahamovih iztraživanjih do 16.5 od sto dušika znade sadržavati.

Po mnienju amerikanca professora J. Halpera petrolij je smiesa slučenina ugljika i vodika, koja imade zahvaliti svoj postanak decomposiciji velikih množina organičkih tvarih (koli životinjskoga toli bilinskoga carstva predpotopnoga svieta), te spojenju nastajućih od toga plinova „in statu nascendi.“ Petrolij je animalnoga porietla, specifično teži, tamno smedje boje, na zelenu se malko preljevajuće, pa imade samo slabu al neugodnu duhu, te se nalazi osobito u devonskoj tvorbi, a dobivaju ga čistoga u državah Kentucky-u, i Kanadi; nu obično se nalazi pomješan sa vegetabilnim petrolijem, koji je specifično laglji, kapljevitiji, intenzivnije zelenskaste boje i vrlo neugodne duhe. Poriekło mu Halper misli u prvoj zoičnoj periodi, koja sa silurom počimlje, a svršuje sa permičkom formacijom. Za prvih odjela ove periode (silur, devon) bilo je malo kopna na površini zemaljskoj. U prvoj polovici silurske dobe jedva da je bilo tragova animalnomu životu, ali je prema svršetku morao već biti bujno razvit, jer se amo tamo nalazi petrolija, koji može biti samo animalnoga poriekla, buduć da još nije zemlja bila prikladna

Najpovoljnija je za bujni razvoj živo-

zvoj bilinstva·

tinjstva u Oceanu bila doba devonska. Zemaljska je kora u to doba bila još tanka, a ribe su vladale zemaljskim kraljevstvom; nu vulkaničke su ih provale na daleko u neizmjernih množinah pogubile, tjelesa im onda valovi na hrpe snosili, muljem pokrili, pa je od toga postalo petrolija, koliko u nijednoj drugoj periodi. Najznamenitija bi dakle nalazišta kamenoga ulja, iz devonske dobe, bila animalnoga porietla, jer nam devonsko doba jedva tragove negatativnoga života pruža. Nadalje su silni i na daleko rozprostranjeni slojevi uglja karbonske dobe bili takodjer porietlom izdašnih vrutaka kamenoga ulja.

Zirkel veli u svom djelu „Lehrb. der Petrographie 1866“, da je porieklo petroliju i njegovim srodnikom po svoj prilici mnogostruko: S jedne da se strane bez dvojbe i bilinske i životinjske tvari u petrolej pretvaraju, a s druge opet strane, gdje se je god mrki ugalj u crni, a ovaj u anthracit pretvarao, da je moralo i pakline postati, koja se onda izcjedljuje. A razvijanje plinovitih ugljiko-vodika i kamenoga ulja u veliko poznato je u mnogih ugljem bogatih predjelih. Paklina, koja dolazi uz animalne ostanke (Kaukazus), ili izpunjuje školjke i puževe kućice ili se sa otisci riba nalazi, pokazuje jasno svoje porieklo od raztvorenih živinskih tjelesa; a možda je i veće paklinastih tvarih postalo od animalnih tjelesa nego od bilinskih. A da se nakupi tolika množina pakline i kamenoga ulja, čini se da su i razni procesi destilacije unutarnjosti zemlje svoje doprinieli. S druge se pako strane nemože niekati, da je petrolij i ostale pakline mogao postati i neposrednim slučenjem njegovih sastavina. I poznati geolog B. v. Cotta misli, da u obće nije nuždno da je petrolej posvuda istoga porietla. — „Mogu bo nesamo ostanci bilja sbijeni u slojeve uglja, nego i u kamenju raztrešeni vegetabilni i animalni ostanci pretvoriti se u pakline, koje

su se već prema raznim okolnostim nakupile kao sastavina u posebnom bituminoznom kamenju, kao u balunjači (Stinkstein) i u ugljevitih škriljevcih, il se porazdjelile po šupljinah, razsjelinah, razpukah i špiljah drugoga kamenja kao petrolej. Stoga će se i pitanje o porieklu kamenoga ulja moći svedjer samo samo za pojedine predjele, a nipošto za sva nalazišta u jedno povoljno riešiti. U obće se može cjeli taj proces prispodobiti prekapljivanju na veliko, kod koga su dolnji slojevi igrali ulogu retorte, gornji ulogu kapalice, a za ogrjev skrbila unutarnja toplina zemlje!“ Potom se ugljiko-vodikove slučenine razviju najprije kao plin i takove dižu, pa se istom u gornjih slojevih sgušćuju u ulje, koje onda sljedi obće hydrostatičke zakone. —

Što se tiče galičkoga petrolija napose, to je za sada jedva moguće odlučno riešiti pitanje o njegovomu porietlu. Rudarski savjetnik Foetterle i Pošepny u Beču misle, da se tomu petroleju ima tražiti poriekło u veoma bituminoznih onih škriljevcih eocenske menilitske dobe, a pripisuju kod izlučivanja nafte iz tih škriljevaca veliki upliv raztvaranju sumporne pakovine i vanjskim klimatičnim odnošajem. Po tom bi petrolej postajao na zemalskoj površini. Nu ti se menilitski slojevi neprotežu nipošto kroz cieli uljevni predjel, pa se k tomu težko može pojmiti kako bi bio iz ovih slojeva dospjeo petrolij u tolikoj množini u pod njim ležeće vrste karpatskoga pješčenjaka, što bi samo u kapljevnom stanju bilo moguće; dočim je kao plin lahko mogao iz nižih u višje slojeve dospjeti. —

Al ovi eocenski slojevi nisu po mnenju glasovitoga geologa Hochstettera u nikakovu savezu sa postankom petrolija, kao ni miocenski solni slojevi, kroz koje protiče petrolij u istočnoj Galiciji.

Petrolij netvori se sigurno u onih slojevih, iz kojih

izvire, već dolazi kao proizvod destilacije razpadajućih se vegetabilnih tvarih, možda djelomice i animalnih, iz veće dubljine, iz koje nam još nepoznate formacije. On misli da se gornjo-šlezka tvorba uglja daleko pod karpatski pješčenjak proteže, pa bi u tom slučaju od nje poticalo to kameno ulje. To je doduše moguće, al se ni na Dnjestru nevidja na devonskih slojevih, koji su tu vrlo pravilno pokriti od crvenoga pješčenjaka, nikakvih tragova karbonske formacije, a niti se razlučivih ostanaka ove formacije nevidja na kristaličnih škriljevcih, koji u Tatri i južnoj Bukovini izpod karpatskoga pješčenjaka strše. Karbonska bi dakle formacija, kad bi ona bila porieklom petroliju, imala izpunjavati pod cjelim uljevnim predjelom ćak do Moldave i Vlaške, samo jedno jedino duboko korito, koje bi bilo posvuda točno prekrito, što je svakako vrlo smjelo mnienje.

U obće: do sada gledamo vlastitima očima bogatstvo i blagodat naravi, služimo se njom, znamo, da se je petrolij na široko i daleko razlio pod zemljskom korom, a neznamo pravo što je, odkale-li je; — al je svakako nade, da će se i to pitanje povoljno moći riešiti, čim budu točnije proučeni geologijski odnošaji svih predjela, gdje se petrolej pokazuje,

Na Rieci u lipnju 1878.

Ant. Korlević.

(Nastavak će sliediti.)

II.

Školske viesti.



Naukovna osnova.

I. razred.

Razrednik: Franjo Franković.

Nauk vjere: Pregled nauka vjere i ćudorednosti; vjera nada, ljubav; svetotajstva; kršć. pravednost; 4 posljednja. Katekizam s kratkom povjestnicom vjere, po regensburškom. Beč 1855. — Catechismo per le caposcuole. — 2 sata.

Latinski jezik: Na temelju hrvatskoga i talijanskoga jezika, oblici pravilne sprege i sklonitbe, uvježbani obostranim prevadjanjem. Učenje rieči na izust. U II. poljeću svakih 8 dana primierna školska zadaća. Vježbenica M. Divkovića. Slovnica Veberova. Riečnik hrv. lat. k vježbam, M. Divković. — 8 sati.

Hrvatski jezik: Pravilni oblici imena i glagola; slaganje predloga sa padeži; o prislovih; veznici kako se diele i u koji red spadaju. — Slovenje na izust naučenih pomanjih štiva. — Čitanje sa slovničkim i stvarnim tumačenjem. — Svakih 14 dana 1 kućna zadaća. — Slovnica A. Vebera. Čitanka I. dio T. Smičiklasa. — 3 sata.

Njemački jezik: Čitanje, pravopis. Oblici imena i pravilnoga glagola. Učenje rieči na izust. Slovenje pomanjih štiva. Svakoga mjeseca 1 zadaća. Lipežova vježbenica I. dio, II. izdanje. — 2 sata.

Talijanski jezik: Čitanje, pravopis; pravilno rječoslovje. Na mjesec po 2 zadaće, domaća i školska. Elementi della lingua italiana. Libro di lettura per le classi del ginnasio inferiore, parte I. — 2 ure.

Zemljopis: Uvodni pojmovi o svietu. Nebeska tjelesa u obće i napose. Početci zemljopisa; kopno, more sa svojimi čestmi. Pri-

rodno ustrojstvo površja kopna. Pregled političkoga evropskoga zemljopisa. Čitanje i risanje zemljokaza. Zemljopisna početnica od M. M. — 3 sata.

Računstvo: Računanje s neimenovanimi, jednoimenimi i višeimenimi cielimi i desetinskimi brojevi. Djelivost brojeva. Obični čestnici.

Mjerstvo zorno: počam od drugoga poljeća: Crte, kutovi, trokuti. — Računica za I. i II. razred po Močniku. Mjerstvo Dřizhalovo po Pexideru dio I — 3 sata.

Prirodoznanstvo: Sisari, kukci, pauci, mekušci, crvi, polipi i nevidi. Pokornijevo životinjstvo, prevod Ž. Vukasovića, II. izdanje 1875. — 2 sata.

II. razred.

Razrednik: Gabre Lucarić.

Nauk vjere: Obredi katoličke crkve. Balenović II. izdanje. Zagreb 1862. — 2 sata.

Latinski jezik: Oblikoslovje o manje običnih i nepravilnih sklonitbah i spregah; o pravilih spola, česticah; o acc. cum inf. i abl. abs.; o participijih i supinu. Učenje rieči na izust, priprava. Svakoga tjedna 1 školska, svake dvie nedjelje 1 domaća zadaća. Vježbenica M. Divkovića; slovnica Veberova. — 8 sati.

Hrvatski jezik: O nepravilnosti imena i glagola, o veznicih, o tvorbi rieči. Čitanje sa slovničkim i stvarnim tumačenjem. Slovenje na izust naučena štiva. Svakih 14 dana zadaća. Slovnica Veber, čitanka Smičiklas II. dio. — 3 sata.

Njemački jezik: Čitanje, pravopis. Nastavlja i dopunjuje se oblikoslovje. Učenje rieči na pamet i slovenje pomanjih, lakših štiva. Svaki mjesec 1 zadaća. Vježbenica Lipežova I. dio. — 2 sata.

Talijanski jezik: Popunjenje riečoslovja; čitanje s analizom i tumačenjem. Pripoviedanje pomanjeg štiva. Učenje rieči na pamet. — Zadaće i knjiga kao u I. razredu. — 2 sata.

Poviest: Pregled poviesti staroga vieka. Dio I. stari viek. Dr. Emanuel Hannak od V. Klaića sa slikami, Zagreb 1877.

Zemljopis: Specijalni zemljopis Azije i Afrike; obćeniti zemljopisni pregled Europe, specijalni južne i zapadne Europe. Dr. P. Matković II. izdanje 1878.

Računstvo: Nauk o prostih omjerih i razmjerih. Pregled najznatnijih mjera, uteza i pjeneza.

Mjerstvo zorno: Četverokuti, višekuti. Veličina, jednakost, pretvorba, dieljenje i podobnost pravocrtnih likova. Knjige kao u I. razredu. — 3 sata.

Prirodoznanstvo: I. poljeće: Ptice, dvoživci, ribe. Pokorni od Ž. Vukasovića. II. poljeće: bilinstvo. Pokorni od Ž. Vukasovića. — 2 sata.

III. razred.

Razrednik: Ivan Lenac.

Nauk vjere: Poviest božjega očitovanja u starom zavjetu, po M. Topaloviću. — 2 sata.

Latînski jezik: Opetovanje sklonitba, veznika, glagola i prislova. Skladnja o padežih, pridavnicih, nješto o vremenih. U I. poljeću svakog tjedna, a u II. svakih 14 dana zadaća. Vježbenica od Jurkovića I. dio. Čitanka „Urbis Romae viri illustres od Lhomonda“ u hrvatskom obliku za buduće. — 6 sati.

Grčki jezik: Sklonitba i sprega do glagola na „μι“. Vježbe u obostranom prevadjanju početnice Schenklove po prevodu Petračićevu. Slovnica po Petračiću II. izdanje. U II. poljeću svakih 14 dana jedna zadaća. — 5 sati.

Hrvatski jezik: Skladnja o porabi imena; o značenju padeža i predloga; poraba glagola u glavnih i uzporednih izrekah. Čitanje sa tumačenjem. Slovenje na izust naučenih uzornih štiva. Slovnica od A. Vebera. Čitanka Veberova za III. razred. Svakih 14 dana zadaća. — 3 sata.

Njemački jezik: Opetovanje oblika. Nauk o spolu, načinih i vremenih glagolskih. Praktičnò vježbanje po Macunu. Učenje na pamet, slovenje izabranih štiva. Slovnica Macunova; vježbenica Lipežova II. dio. Zadaća 1 na mjesec. — 2 sata.

Talijanski jezik: Ponavljanje cieloga riečoslovja s porabom zaimena, glagola i predloga. Razširenje i slovničko tumačenje. Zadaće i knjige kao u 2. razredu. Libro di lettura parte II. — 2 sata.

Poviest: Pregled poviesti srednjega vieka, s osobitim obzirom na poviest hrvatsku i slavensku. Po Pützu od M. Mesića. — 2 sata.

Zemljopis: Specijalna geografija ostale Europe, prema II. razredu; zatim Amerike i Australije. Risanje zemljokaza. Zemljopis dr. P. Matkovića II. izdanje 1878. — 2 sata.

Računstvo: Nauk o algebrajičkih i obćih brojevih sa sve četiri vrsti računa u cielih brojevih i slomcih; pojmovi o riešavanju jednačba sa jednom nepoznanicom; nauk o umnažanju i vadjenju korena i napokon podpun nauk o jednačbah

Mjerstvo zorno: O krugu. Hitnica, pakružnica, kosatica. — Računica za III. i IV. razred po Močniku. — Mjerstvo Dřižhaovo po Pexideru dio II. — 3 sata.

Prirodoznanstvo: I. poljeće: Rudoslovje sa slikami, od Ž. Vukasovića. II. poljeće: Obće vlastitosti tjelesa; oblici skupljenja, počela topline, po Majeru od Pexidra, II. izdanje. — 2 sata.

IV. razred.

Razrednik: Jakov Čičigoj.

Nauk vjere: Poviest božjega očitovanja u novom zavjetu, po M. Topaloviću. — 2 sata.

Latinski jezik: O razdieljenju i porabi vremena; o zapovjednom i neizvjestnom načinu; o dioniku, gerundiju i supinu; o razdieljenju i naglasku rieči, te o stihotvorstvu. Svakih 8 dana školska, svakih 14 dana domaća zadaća. Slovnica Veberova; vježbenica od Jurkovića II. dio. — 6 sati.

Grčki jezik: Opetovanje pravilnoga oblikoslovja; glagoli na „μι"; nepravilna sklonitba i bitna pravila skladnje, uz često ustmeno i pismeno vježbanje u prevodu; rieči na pamet. Svakih 14 dana zadaća. Slovnica od Petračića II. izdanje. — 4 sata.

Hrvatski jezik: Skladnja: o porabi glagola, ponajviše o porabi vremena u podredjenih izrekah; o načinih sa dotičnimi veznici; o periodah i nješto o stihotvorstvu. Slovenje na izust izabranih štiva. Svakoga mjeseca 2 zadaće. Slovnica po Veberu; čitanka dr. Fr. Markovića za IV. razred. — 3 sata.

Njemački jezik: Nauk ob izrekah, osobito ob onih čestih, gdje se njemački jezik luči od hrvatskoga, uz praktično vježbanje i zadaće kao u 3. razredu. Lipež III. svezak; čitanka: „Deutsches Lesebuch für die unteren Klassen der Gymnasien." I. Band. — 2 sata.

Talijanski jezik: Sva skladnja; čitanje uz tumačenje; nješto o slogu; vježbanje u milosboru. Zadaće i knjige kao u 3. razredu. — 2 sata.

Poviest i zemljopis: I. poljeće: Novi viek od westfalskoga mira do god. 1815., osobitim obzirom na austrijsku i hrvatsku poviest. II. poljeće: Kratak opis carevine austr.-ugarske. Risanje zemljokaza. Obris zemljopisa i poviesti III. dio; vježbanje u zemljopisu po dr. P. Matkoviću II. izdanje, državopis austrijskih pokrajina po Matkoviću. — 3 sata.

Računstvo: Opetovanje nauka o uzmnažanju i vadjenju korena kao i o jednačbah; nauk o sastavljenih omjerih i razmjerih, te osnivajući se na tom računi, i napokon nauk o sastavbah.

Mjerstvo zorno: Tjelesomjerstvo. — Knjige kao u III. razredu. — 3 sata.

Fizika: O jednoteži i gibanju, sluhoslovje, svjetlarstvo, magnetizam, munjina, temelj naravoslovnoga zemljopisa. Mayer za niže gimnazije II. hrv. izdanje. — 3 sata.

V. razred.

Razrednik: Ivan Rabar.

Nauk vjere: Predkršćansko i kršćansko očitovanje; po hrvatskom prevodu dr. Martina za viša učilišta I. obći dio. — 2 sata.

Latinski jezik: Iz Salusta „bellum Jugurthinum“. — Ovidii carmina selecta. — Opetovanje nauka o padežih. Obširniji nauk o porabi vremena i načina. Priprava, učenje na pamet i slovenje na izust naučenih štiva. Svakih 14 dana zadaća. Slovnica Veberova. Ovidij po Grysaru. Vježbenica po Fr. Maiksneru. — 6 sati.

Grčki jezik: Nauk o padežih i načinih. Priprava, slovenje na izust naučenih pomanjih štiva. Svaki mjesec zadaća. Iz Schenklove Chrestomatije. Hom. Il. pjev. III. i IV. Slovnica po Petračiću II. izdanje. — 4 sata.

Hrvatski jezik: Ustmeno i pismeno vježbanje u štilistici hrvatskoj, uz sravnivanje hrvatskoga sa inimi jezici. Čitanje i tumačenje čitanih komada uz potrebito razjasnjenje. Slovenje na izust naučenih uzornih prozaičnih i poetičnih štiva; svakih 14 dana zadaća. Skladnja

Veberova. Čitanka za višu gimnaziju. Fr. Petračić, uputa u poetiku i stilistiku, dio I. — 3 sata.

Njemački jezik: Sustavni nauk o njemačkom stihotvorstvu. Obširniji nauk o skladnji, jezikoslovno, stvarno i krasnoslovno tumačenje. Učenje na izust i slovenje poetičnih i prozajičnih štiva. Svakoga mjeseca zadaća. Lipež dio III. Lesebuch für die unteren Klassen der Gymnasien, II. Band Mozart. — 2 sata.

Talijanski jezik: Poviest jezika i književnosti 13. i 14. vieka. Čitanje klasika istih viekova sa potrebitim tumačenjem. Pripoviedanje štiva. Na mjesec zadaća. Antologia di F. Cavrata, trecento e quattrocento. — 2 sata.

Poviest i zemljopis: Poviest staroga vieka do Augusta, obazirući se uvjek na zemljopis suvisli s tim predmetom. Obća poviest, Kořinek. — 3 sata.

Algebra: Sbrojitba i odbitba. Množitba i dioba. Močnikova pouka u računici i algebri za više razrede, III. hrvatsko izdanje po Vjek. Golubu.

Mjerstvo: Prave crte i pravocrtni likovi. Močnikovo mjerstvo za više razrede po Golubu. — 3 sata.

Prirodopis I. poljeće: Sustavno rudoslovje sa zemljoznanstvom po Ž. Vukasoviću.

II. poljeće: Sustavno biljarstvo po Šuleku, dio I. — 3 sata.

VI. razred.

Razrednik: Josip Martinolić.

Nauk vjere: Nauk o kršćansko-katoličkoj vjerouci. Knjiga kao u V. razredu, dio II. — 2 sata.

Latinski jezik: Opetovanje nauka o vremenih i načinih. Čitanje s pripravom. Stilistična vježbanja. Zadaće i slovnica kao u V. razredu. Vježbenica od Fr. Maiksnera. Titi Liv. ab Urbe condita lib. I. i XXI. Virg. Aen. I. V. i VI. knjiga. — 6 sati.

Grčki jezik: Ponavljanje slovnice. Ostalo kao u V. razredu. Herod. lib. V. i VI. — Hom. Il. VI. i XXI. — 4 sata.

Hrvatski jezik: Čitanje lirskih i epskih pjesama te razprava u prozi. Ostalo sve kao u V. razredu. — 3 sata.

Njemački jezik: Obširniji nauk o skladnji. Vježbanje u prevadjanju. Učenje lahkih pjesničkih čestih na pamet i pripovie-

danje sadržaja svojimi riečmi. Zadaće i knjige kao u V. razredu. — 2 sata.

Talijanski jezik: Poviest jezika i književnosti 15. vieka. Čitanje klasika istoga vieka s tumačenjem. Pripoviedanje štiva. Svakoga mjeseca zadaća. Antologia kao u V. razredu, cinquecento. — 2 sata.

Poviest i zemljopis: Svršetak poviesti staroga vieka i srednji viek do križobojah, uz dotični zemljopis. Kořinek I. i II. dio. — 4 sata.

Algebra: Uzmnožba, razkorenitba i logaritmovanje. Izvjestne jednačbe prvoga stupnja sa jednom i više nepoznanica.

Mierstvo: Krive crte i njimi omedjeni likovi. Ravno trokutomjerstvo. Knjige kao u V. razredu. — 3 sata.

Prirodopis: Sustavno živinstvo s osobitim obzirom na paleontologiju i zemljopisno razširenje životinja po J. Torbaru, Zagreb 1863. — 2 sata.

VII. razred.

Razrednik: Juraj Bauer.

Nauk vjere: Nauk o kršćansko-katoličkoj ćudoredbi. Knjiga kao u VI. razredu, dio III. — 2 sata.

Latinski jezik: Ciceronis orationes in M. Antonium Philippicae I.—VI. — Virg. Eclogae et Georgica.

Ostalo kao u VI. razredu. — 5 sati.

Grčki jezik: Demosthenis oratio in Philippum A. i de pace. — Hom. Odys. I. VIII.—XII. — Gramatično vježbanje. Priprava, učenje na pamet pojedinih ulomaka iz Homera. — 4 sata.

Hrvatski jezik: Književna poviest. Staro doba. Staroslovenski oblici. Uputa u glagol. pismo i čitanje s glagolskimi pismeni. Svakih 14 dana pismena radnja. Čitanka za višu gimnaziju, I. dio. — Starohrv. slovnica, dio I. Jagić. — Primjeri starohrv. jezika I. dio Jagić. — 3 sata.

Njemački jezik: Čitanje i tumačenje izabranih štiva jezikoslovnimi i književno-poviestničkimi opazkami. Kratki nacrt njemačke literature do Klopstoka. Slovenje na izust naučenih štiva. Svaki mjesec po jedna radnja. Lesebuch fur Obergymnasien II. Band. Mozart. — 2 sata.

Talijanski jezik: Poviest jezika i književnosti od 16. i 17. vieka. Čitanje, tumačenje, pripoviedanje sa zadaćami i Antologija kao u VI. razredu; seicento e settecento. — 2 sata.

Poviest i zemljopis: Produženje poviesti srednjega vieka do konca. Novije doba do vestfalskoga mira s obzirom na austro-ugarsku carevinu i dotični zemljopis. Obća poviest srednji viek Kořinek II. dio. Novi viek Kořinek III. dio. — 3 sata.

Atgebra: Neizvjestne jednačbe prvoga stupnja. Jednačbe drugoga stupnja. Njeke više i izložnične jednačbe. Postupnice. Premjestbe, sastavbe i premjenbe. Početci računa o vjerojatnosti.

Mjerstvo: Tjelesomjerstvo. Uporaba algebre na geometriju. Početak analitike. Knjige kao u VI. razredu. — 3 sata.

Fizika: Obće vlastitosti. Lučba. Mehanika. Toplina. Mayer za više gimnazije po Pexideru. — 3 sata.

Priprava filozofiji: Logika po Pacelu. — 2 sata.

VIII. razred.

Razrednik: Franjo Kresnik.

Nauk vjere: Poviest crkve Isusove, po hrvatskom popunjenom prevodu dr. Fesslera od M. Mesića. — 3 sata.

Latinski jezik: Corn. Tac. Germania et Annalium lib. I. II. — Q. Hor. Fl. carmina selecta. Gramatično-stilistično vježbanje. Svakih 14 dana radnja. — 5 sati.

Grčki jezik: Plat. Apologia i Crito, — Sophoklova Elektra. — Hom. Il. XXIII. i XXIV. Gramatično vježbanje i radnja kao u VII. razredu. — 4 sata.

Hrvatski jezik: Čitanje hrvatskih prozaika i pjesnika od 15. vieka do najnovije dobe s potrebnim tumačenjem. Poviest književnosti. Učenje i slovenje na izust naučenih izabranih prozaičkih i poetičnih komada. Svaki mjesec po jedna radnja. Čitanka, primjeri kao u VII. razredu. Slovnica staroga jezika Marn. — 3 sata.

Njemački jezik: Sve kao u VII. razredu, uz nacrt njemačke literature od Klopstoka do najnovije dobe. — 2 sata.

Talijanski jezik: Poviest 18. vieka. Kratko ponavljanje prošlih viekova. Čitanje klasika istih viekova. Pripoviedanje štiva;

milosbori. O metrici pročitanih pjesničkih štiva. Zadaće i Antologia kao u VII. razredu, ottocento. — 2 sata.

Poviest i zemljopis: Nova i novija doba, poviest do godine 1815. po Kořineku. — Glavne točke austr. statističke i državne poviesti. Tomek prevod M. Mesića. — Statistika austro-ugarske carevine dra. P. Matkovića. — 3 sata.

Matematika: Opetovanje i vježbanje svega učiva. Knjige kao u VII. razredu. — 2 sata.

Fizika: Nauk o valovih, sluhoslovje. Magnetizam i munjina. Svjetlarstvo. Početci astronomije i meteorologije. Knjiga ista. — 3 sata.

Priprava filozofiji: Izkustveno dušoslovje po dru. Lindneru. Pvevod prof. Zupana. — 2 sata.

Buduće školske godine 1878.—79. ostaje ova osnova netegnuta, osim sliedećih promjena:

a.

Iz latinskoga jezika.

U III. razredu: Urbis Romae viri illustres od Lhomonda i Holzera, u hrvatskom izdanju, a komadi ovi: 1.—7. 9.—12. 15. 16. 18. 20. 24. 27. 28. 33. 36. 37. 40. 44. 50. 55. 56. 59. 60. 61. 62. 63. i 64.

U IV. razredu: Caes. bell. gall. lib. IV. i V. Ovid metam. lib. II. v. 1—366.

U V. razredu: Sallust Jug. Ovid metam. lib. III. v. 511—733. — V. 294—571. — 642—678. — VII. 1—158. — VIII. 611—724. Fast. lib. I. 469—542.

U VI. razredu: Liv. lib. XXI. Verg lib. I. II.

U VII. razredu: Cic. orat. Catilinariae. — Pro Roscio Amerino. Dejotaro. Ligario. Verg. Eclog I. Georg. lib. IV. Aen. lib. VII. VIII.

U VIII. razredu: Tacit Ann. lib. I. Hor. carm. lib. I. 1. 2. 3. 4. 7. 14. 15. 28. — lib. II. 18. — lib. III. 13. 17. — lib. IV. 7. — Epod. 1. 13. — Epist. ad Pisones.

b.

Iz grčkoga jezika.

U V. razredu: Schenkl Chrestom. Xen. Anab. I—V. Comm. I. — Hom. Il. lib. VII. VIII.

U VI. razredu: Herod. lib. V. Hom. Il. lib. XII. XIII.

U VII. razredu: Demost. oratio in Philipp. B. et de corona. Hom. Odyss, X. et XII. lib.

U VIII. razredu: Platon Protagoras. Sophocl. Aias. — Hom. Il. XVIII.

c.

1. Iz poviesti i zemljopisa.

U IV. razredu: Pregled poviesti novoga vieka obziruć se na poviest hrvatsku i ciele monarkije Habsburga. — 2 sata na tjedan.

Specijalna geografija austro-ugarske monarkije, s osobitim obzirom na geografiju trojedne kraljevine. — 2 sata.

U V. razredu: Poviest staroga vieka do punskih ratova obaziruć se uvjek na geografiju suvislu s' tim predmetom. — 3 sata na tjedan.

U VI. razredu: Od punskih ratova počam i srednji viek, istim načinom. — 4 sata na tjedan.

U VII. ravredu: Novi viek, istim načinom. — 3 sata na tjedan.

2. Iz algebre.

U V. razredu: Sve do uzmnoga.

T VI. razredu: Uzmnožba, razkorenitba i logaritmovanje. Izvjestne jednačbe prvoga stupnja sa jednom i više nepoznanica.

U VII. eazredu: Neizvjestne jednačbe prvoga stupnja. Jednačbe drugoga stupnja. Njeke više i izložnične jednačbe. Postustupice. Premjestbe, sastavbe i premjenbe. Početci računa o vjerojatnosti.

U VIII. razredu: I. poljeće: Binomska zasada, računični

nazovi višega·reda. Rješitba viših brojevnih jednačba. — 2 sata na tjedan.

II. polj eće: Opetovanje čitave algebre i vježbanja u zadatcih. — 2 sata na tjedan.

4. Iz geometrije.

U V. razredu: Sve do kruga.

U VI. razredu: Nastavak planimetrije i trigonometrija.

U VII. razredu: Stereometrija, uporaba algebre na geometriju. Početak analitike.

U VIII. razrodu: I. polj eće: Nastavak analitike.

II. polj eč: Opetovanje čitave geometrije.

4. Iz fizike.

U III. razredu: II. polj eće: Obće vlastitosti tjelesa. Magnetizam i munjinr. Mayer za niže gimnazije II. hrv. izdanje. — 2 sata na tjedan.

U IV. razredu: O jednoteži i gibanju, sluhoslovje, svjetlarstvo, temelj naravoslovnoga zemljopisa. II. polj eće: Lučba. Knjiga ista.

Školske knjige.

1. Riečnik hrv. lat. k' vježbam I. razreda. M. Divković, 6 novč.
2. Poviest staroga vieka od V. Klaića II. izdanje sa slikami, 70 novč.
3. Urbis Romae viri illustres od Lhomonda i C. Holzera, hrvatsko izdanje.
4. Poviest novoga vieka, Ivana Hoića, vezana, 65 novč.
5. Zemljopis, dr. P. Matković, II. izdanje, 1 for.
6. Čitanka hrvatska za više gimn. Fr. Potračić, I. dio, uputa u poetiku i stilistiku, 1 for.
7. Bilinstvo dra. Vjek. Pokornoga pohrvatio i dopunio Ž. V. II. umnoženo i popravljeno hrv. izdanje sa 366 slika, za niže razrede, 1 for.
8. Bilinstvo, za više razrede od J. Jande; $35^1/_4$ araka-900 slika, vezano 2 fr. 40 novč.

Preporučaju se:

9. Grčko-hrvatski riečnik, 5 for. 50 novč.
10. Atlas hrvatski I. dio 1 for. 20 novč. i II. dio 1 for. 40 novč.
11. Logaritmičke tablice, od Studničke, 1 for.
12. Atlas veliki od Klaića, 3 for.
13. Slovnica franc. jezika po J. K. Švrljugi, 1 for. 60 nč
14. Izvod iz starosl. gramatike, Ivan Živanović, II. izdanje, 1876.
15. Slovnica talijanskoga jezika Mussafije, od J. K. Švrljuge, I. dio, 80 nvč.
16. Pismovnik za poslovne sastavke, Filipović.
17. Pismovnik, hrv. pučki listar za sve odnošaje gradj. života, M. Stojanović, Zagreb 1870., 1 for.
18. Antologija pjesničtva hrv. i srb., uvod o poetici od A. Šenoe, 2 for.
19. Stilistika hrvatska od J. Tomića.
20. Nauka ob udvornosti i pristojnosti od J. Galla, 40 nč.
21. Praktična pjevanja za mladež s' poukom u glashi, T. Machulka, Osiek, 1 for.

B.

Učiteljski sbor.

Odpisom visoke kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade od 16. rujna 1877. br. 4627. premješten je službe radi pravi učitelj g. *Mihovil Špehar* na kr. malu realnu gimnaziju belovarsku; namjestni pako učitelji kr. gimnazije osječke g. *Ivan Rabar* i g. *Antun Korlević* na kr. gimnaziju na Rieci; napokon pripravnik za gimnazijsko učiteljstvo g. *Ivan Kenfelj* bje imenovan ovdješnjim namjestnim učiteljem. Namjestni učitelj g. *Franjo Furlić* premješten je iz ove, na kr. gimnaziju osječku.

U smislu previšnjega riešenja od 25. kolovoza 1866. stalno je u službi potvrdjen uz naslov „*profesora*“ gosp. *Juraj Bauer*, odpisom visoke kralj. hrv.-slav.-dalm. zem. vlade od 30. prosinca br. 7165. iz god. 1877.

Visokim odpisom od 28. veljače 1878. br. 965. imenovan je g. *Ivan Rabar* pravim učiteljem gimnazijskim.

Visokim odpisom od 22. ožujka 1878. br. 1494. pravim učiteljem gimnazijskim, imenovan je g. *Antun Korlević*.

Po sliedećem pregledu podučavali su:

a) u obligatnih predmetih·

	Ime	Predavao je			Opazka
		predmet	u razredu	sati na tjedan	
1	**Ljudevit Slamnik,** ravnatelj, prisjednik duh. stola	poviest i zemljopis	II. II. I.	7	—
2	**Jakov Čičigoj,** profesor, kr. viećnik zemaljske lege.	latinski	IV. V. VII.	17	Razrednik u IV. razredu
3	**Ivan Zupan,** profesor	njemački poviest i zemljopis filozofiju	V. VI. VII. VIII. III. VI. VII. III VIII.	20	—
4	**Josip Martinolić,** profesor	talijanski poviest i zemljopis filozofiju	III.—VIII. VI. VI. VII.	18	Razrednik u VI. razredu.
5	**Matija Marušić,** profesor	vjeronauk	I.—VIII.	17	Propoviednik za višu gimnaziju
6	**Juraj Bauer,** profesor	matematiku fiziku	III. V. VII. VIII. IV. VII. VIII.	20	Razrednik u VII. razredu. Čuvar prirodoslovne sbirke i gimnazijske knjižnice.
7	**Ivan Rabar,** pravi učitelj	hrvatski njemački poviest	II. IV. V. I. IV. V.	17	Razrednik u V. razredu.

	Ime	Predavao je predmet	u razredu	sati na tjedan	Opazka
8	**Antun Korlević,** pravi učitelj	matematiku prirodopis	I. II. I. II. III. V. VI.	17	Čuvar prirodopisne sbirke.
9	**Franjo Kresnik,** namj. učitelj	latinski grčki	VI. VIII. VII. VIII.	19	Razrednik u VIII. razredu.
10	**Gabre Lucarić,** namj. učitelj	latinski grčki hrvatski	II. V. VII. VIII.	18	Razrednik u II. razredu.
11	**Ivan Lenac,** namj. učitelj	latinski grčki hrvatski talijanski	III. III. VI. III. II.	20	Razrednik u III. razredu.
12	**Ivan Kenfelj,** namj. učitelj	hrvatski njemački matematiku	VI. II. III. IV. IV. VI.	15	—
13	**Franjo Franković,** namj. učitelj	latinski grčki hrvatski talijanski	I. IV. I. I.	17	Razrednik u I. razredu.

Učenikom niže gimnazije, uz godišnju nagradu od 157 for. 50 novč., propoviedao je gosp. *Roko Vučić*, vjeroučitelj ovdješnjih gradskih učiona.

b) u relativno- i ne- obligatnih predmetih:

	Ime	predmet	broj učenika	broj razdjela	broj sati na tjedan	opazka
1	**Ljudevit Slamnik,** kao gori	risanje	48	2	2	Od I.—IV.
2	Isti	gombanje	77	2	2	Od I.—IV. pedagogijsko.
3	**Juraj Bauer,** kao gori	francuzki	29	2	2	Uz nagradu.
4	**Franjo Kresnik,** kao gori	krasopis	102	2	3	Uz nagradu.
5	**Ljuboje Dluštus,** učitelj glavne hrvatske učione na Sušaku.	pjevanje	60	2	2	Uz nagradu. Gimnazijalni organista.

C.

Sbirke učila.

I,

Razpoloživa novčana sredstva.

1.	Za popunjivanje gimnazijske knjižnice . .	100 for.	—	nč.
2.	Primarina od 27 učenika po 2 for. 10 nvč.	56 „	70	„
3.	Za nabavu fizikalnih sprava i za fizično-lučbene pokuse	140 „	—	„
4.	Za popunjivanje i uzdržavanje prirodopisne sbirke	100 „	—	„
	Ukupno . . .	396 for.	70	nč.

II.

Stanje pojedinih sbirka svršetkom godine 1876|7.

1.	Knjižnica broji	knjiga:	1086.
		svezaka:	2068.
		komada:	808.
		zemljovida:	74.
		atlanta:	10.
		globa:	4.
		telura:	2.
2.	Naravoslovna sbirka,	sprava:	269.
		slika:	6.
		stereometričkih tjelesa:	1.

3. Naravopisna sbirka:

Životinjstvo:	sbirka kralježnika . .	307.
	drugih životinja . . .	1486.
	inih zool. predmeta . .	40
Rudoslovje:	sbirka naravnih komada	735.
	ledačnih modela . . .	178.
	naravopisnih slika . .	87.
Bilinstvo:	listovi biljevnika . . .	1373.
	drugih botan. predmeta	35.

III.

Umnoženje sbirka tečajem godine 1877—78.

Za gimnazijsku knjižnicu.

I. Darovano.

Od visoke kralj. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade:

1. Njega duševnog i tjelesnog zdravlja djačeta, prof. Bock, ponašio Fr. Klaić, Zagreb 1872.
2. Katekizam glasbe, J. C. Lobea, prev. razjasnio Fr. Š. Kuhač, Zagreb 1875.
3. Hrvatska i Slavonija u fiz. i duš. odnošajih, dr. P. Matković, Zagreb 1873.
4. Statistika nastave, kralj. Hrv. i Slav., hrv.-slav. Krajine, školske god. 1871—72., Zagreb 1873.
5. Layevih ornamenata svez. IV. V. Lief. 4. 5. tabl. 30., Zagreb.
6. Giftpflanzen, J. Patek, k. k. Schulrath, Tafel 1. 2. 3. 4. mit Erläuterung, neue verbesserte Auflage. Prag 1873., table na kartunu raztegnute.
7. Bolesti i ljekovi domaćih životinja, pr. J. Ubl., Zagreb 1876.
8. Anatomičko životoslovje domaće životinje; J. Ubl, Zagreb 1874. sa 50 slika.
9. Zemljoznanstvo obzirom na šumarstvo i gospodarstvo. M. Kišpatić, Zagreb 1877.
10. Geodäsija, dr. Vj. Köröškénji; Zagreb 1874.
11. Saborski dnevnik g. 1875—1878. signat. 1—25. Strana 1 do 200.
12. Pregled polit. i sudbenog razdieljenja kraljevina Hrv. i Slav., i uredjenja upravnih obćina, Zagreb 1877.
13. Sbornik zakona i naredaba god. 1877.

Od ces. kralj. akad. znanosti u Beču:

1. *Denkschriften* philos. hist. Klasse; Band XXVI. Wien 1877.
2. *Isto* mathem. naturwis. Klasse XXXVII. Tafeln 76. Wien 1877.

3. *Almanach*, 27. Jahrgang 1877.

4. *Sitzungsberichte* philos. hist. Klasse, Band 84. Heft 1. 2. Oct. Nov. 1876., sve do Band 87. Jahrgang 1877. mit 3 Karten, Wien 1877.

5. *Isto* matem. naturw. Klasse Band 74. Heft. 3. Oct. I. Abtheilung 1876., sve do Band 76. Heft 1. Jahrgang 1877. Juni; 2 Taf. 4. Holzsch. II. Abtheilung, Wien 1877.

Od slav. jugosl. akademije u Zagrebu:

1. Rad knjiga XXXIX. XL. XLI. XLII. i XLIII. Zagreb 1878.

Od slav. gradskog poglavarstva na Rieci:

1. Rapporto del civico consiglio scolastico sull' istruzione pubblica e privata in Fiume per l' anno 1876., anno IV.

2. Rapporto sull Igiene pubblica nell' anno 1876. Anno IV. Fiume 1878.

Od gosp. Josipa Bernt-a pomorskoga kapitana na Rieci:

1. Clavis diplomatica tradens specimina veterum scripturarum; alphabeta varia, compendia scribendi medii aevi, notariorum veterum signa curiosa, cum alphabeto instrumenti et abbreviaturis, singula tabulis aeneis exhibita; introductiones necessariae; scriptores rei diplomaticae, aliaque ad lectionem et intelligentiam veterum codicum, chartarum et diplomatum facientia; variis annotationibus historico — literariis additis. Studio et opera Danielis Eberhardi Baringii. Hanoverae 1737.

Od gosp. Schworella, knjigara u Beču:

1. Nepos plenior, von Ferd. Vogel, Berlin 1873.

Od gosp. prof. Jurja Bauera:

1. Grundzüge der neuhochdeutschen grammatik für höhere Bildungsanstalten v. Friedrich Bauer: 10 Aufl. Nördlingen 1865.

2. Imena vlastita i splošna domaćih životin u Hrvatov, a ponekle i Srbalj, s primětbami; Frane Kurelac, Zagreb 1867.

3. Brojanica ili deset glagolskih zrnac t. j. deset razpravic o někojih glagolov naših; Fran Kurelac, Zagreb 1871.

Od gosp. ravnatelja Ljudevita Slamnika:

1. Praktische Singlehre für Volks und Bürgerschulen. Von Fr. Mair; 13. stereotyp auflage, Wien 1877.

2. Methodische Anleitung zum elementaren Gesangunterricht. Rud. Weinwurm, Wien 1876,

3. Wandtabellen grosse, für den Gesang-Unterricht; Joh. Niernberger; 12 Tafeln in Mappe mit Text, auf 6 Deckel aufgezogen.

2. Kupljeno.

1. Zemljoznanstvo obzirom na šumarstvo i gospodarstvo. M. Kišpatić, Zagreb 1877.
2. O postanku čovjeka po posljedcih mudro i naravoslovnih znanosti; dr. Ant. Kržan, knj. II. Zagreb 1877.
3. Roemer und Romanen in d. Donaulaendern; hist. ethnogr. Studien; dr. J. Jung, Innsbruck 1877.
4. Morte di Ismail Čengić-Aga; Giov. Bano Mažuranić, tradotto in metri ital. prof. P. E. Bolla, Fiume 1877. sa predgovorom.
5. Lehrbuch d. allg. arith. Grössenlehre, Dr. J. Frischauf 3 Aufl. Graz 1876.
6. Kosmologische Briefe über d. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Weltalls, H. J. Klein, 2. Aufl. Graz 1877.
7. Geschichtliche Entwickelung des Farbensinnes, Dr. H. Magnus, Leipzig 1877.
8. Vorschule der Theorie der Determinanten, Dr. Fr. Reidt, Leipzig 1874.
9, Der Schall, J. Tyndall, H. Helmholtz, Wiedemann, Holzstiche; 2 Aufl. Braunschweig 1874.
10. Die Waerme; od istih; 5. Aufl. des Originals; Holzstiche und 2 Tafel, 3. Aufl.
11. Die Erde und ihre Völker; Fr. v. Hellwald, 2. Aufl., Stuttgart 1877. 1878. I. II. Theil.
12. Mikroskopische Technik, prof. H. Frey: 6. Aufl. 387 Holzsch. Leipzig 1877.
13. Naturgeschichte praktische; Taxidermie mit Atlas; Ph. L. Martin I. Theil.
14. Isto. II. Theil, Dermatoplastik und Museologie, Weimar 1876.
15. Uredovnik, hrv. koledar, Gj. Deželić, Zagreb 1878.
16. Francezka vježbenica, J. K. Švrljuga, slovnica I. dio Zagreb 1876.
17. Pjesmarica crkvena od Cvj. Rubetića, 2. izd. Zagreb 1876.

18. Volksturnbuch, Aug. Ravenstein, 3. Aufl. 4. Tafeln, 700 Holzsch. in Text. Frankfurt a. M. 1876.

19. Die Lehre der Turnkunst. Adolf Spiess, 2. Aufl. 4 Theile, Basel 1867—74.

20. Die Methode der darstellenden Geometrie, K. Klekler, mit 13 lithogr. Tafeln; Leipzig 1877.

21. Naturreich, v. Leunis, Schlussband, Hannover 1877.

21. Der zweite punische Krieg und seine Quellen, historische Untersuchung, Lud. Dr. Keller, Marburg 1875.

23. Synonymik lat. kurzgefasste für oberste Klassen; Dr. Hermann Menge, Wolfenbüttel 1874.

24. Titi Livii ab Urbe condita lib. I. Dr. Mor. Müller Leipzig 1875.

25. Titi Livii ab Urbe condita l. XXI. Ed. Wölfflin, Leipzig 1873.

26. Titi Livii lib. XXII. Ed. Wölfflin, mit Karte, Leipzig 1875.

27. Der röm. Senat zur Zeit der Republik, Dr. Fr. Hofmann, Berlin 1847.

28. De senatu romano, H. Bludau, Berlini 1853.

29. Geschichte der röm. Literatur, Munk, 2. Aufl. Dr. Os. Seyffert I. II. Band, Berlin 1875., 1877.

30. Ausland za god. 1878.

31. Zeitschrift für oest. Gymn. za god. 1878.

32. Naturkräfte XXI. Band, Insekten, Dr. V. Graber I. Th. Organismus 1877.

33. Isto XXIII. B. Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben, Dr. G. Mayr, München 1877.

34. Isto XXIV. B. phys. Geographie des Alpengebirges, Dr. Fr. Pfaff, 68 Holzsch., München 1877.

35. Hrvatski dom, I. teč. Zagreb 1876.

36. Isto, II. teč., Zagreb 1877.

37. Korijeni s riječima od njih postalijem, Gj. Daničić, Zagreb 1877.

38. Pismovnik, hrv. pučki listar za sve odnošaje gradjanskoga života, M. Stojanović, Zagreb 1870.

39. Talijanska slovnica, Dr. A. Mussafije, priredio J. K. Švrljuga I. Zagreb 1877.

40. Hrvatska čitanka za više gimn., Fr. Petračić, I. knj. uputa u poetiku i stilistiku, Zagreb 1877.

41. Sustavna obuka krasopisa uz taktiranje, Fr. Klaić, Zagreb.

42. Isto za njemački jezik.

43. Schmetterlingsbuch, Fr. Berge; von H. Heinemann und Dr. W. Steudel. V. Aufl. 50 color. Tafeln, 900 Abbildungen Stuttgart 1876.

44. Kaeferbuch, C. G. Calwer; von Prof. Dr. G. Jaeger; III. Aufl. mit 2 schwarzen, 48 color. Tafeln, Stuttgart 1876.

45. Wandtafeln der Pflanzenkrankheiten, 4 Tableaux in Farben auf Leinwand, mit Text. Vier Feinde der Landwirthschaft, als Erläuterung der Tafeln, Dr. W. Ahles; Ravensburg 1874.

46. Narodne Novine, Zagreb, za god. 1878.

47. Brehms Thierleben mit Abbildungen, Leipzig dosele prispjelo: I. II. III. VII. i IX. knjiga.

48. Valvasor, Ehre des Herzogthums Krain; dosele tiskani svezci.

49. Ranke, Geschichte der Päpste im 16. und 17. Jahrhundert, 1834—36.

50. Geschichte der Fürsten und Völker Südeuropas im 16. und 17. Jahrh. 1827.

51. Französische Geschichte, vornehmlich im 16. u. 17. Jahrh. 1853. u. s. w.

52. Entwickelungsgeschichte des Kosmos nach dem gegenwärtigen Standpunkte der gesammten Naturwissenschaften von Klein.

53. Die Principien der mathemat. Physik und die Potentialtheorie, Theodor Wand.

54. Kulturgeschichte von Hellwald.

55. Geschichte der geistigen Entwickelung Europas, John William Draper, von A. Bartels.

56. Geographisches Lexicon, Ritter I. II. Band.

57. Homerisches Glossarium, Döderlein 3. Theile.

58. Ovidii opera omnia. R. Merkelius, 3 tom. 1867—70.

59. Plauti comoediae, 1 Tom. Alfr. Fleckeisen 1869—71.

60. Demosthenes und seine Zeit, Arnold Schaefer, III. Bände, Leipzig.

61. Die genetische Entwickelung der platonischen Philosophie, Teubner, Leipzig 7. Bände.

Za prirodoslovni kabinet:

1. Darovano.

Od *Ljud. Slamnika:* Okretaljka sa bojami i s ostalom spravom.

2. Kupljeno.

1. Sprava drvena za zorno mjerstvo; gibiva okomica, sa 3 gibive suvodnice.
2. Callan elemente 2 komada.
3. Transporteur; drveno, olašteno, 40 Cm. u promjeru.
5. Srg tvrde tekline.
5. Šiljasta kliešta.
6. Tutijini kusi za Döbereinerovo uždilo.
7. Thermophon.
8. Papin'ov lonac sa čuvarkom, manometrom, termometrom i ključem.
9. Telephon sa 12 metr. žice, za 2 postaje.
10. Razne mrježice iz kovnih žica.
11. Oktava u drvenih kusih.
12. Königova svirala sa 3 plamena i okvirom sa opnom.
13. Mjedena zdjelica za Leidenfrostov pokus.
14. Aneroid tlakomjer.
15. Obratno nihalo sa stalkom.
16. Schmidt'ove okretaljke.
17. Mellonijeva sprava sa svimi predmeti, bridnjakom iz stakla i s' Leslies'ovom kockom.
18. Elektroforovo munjilo — Influenzmaschine najnovijeg lika — sa pločom, koja se vrti u promjeru od 16 palaca.
19. Četke za eprouvette.
20. Munjevna tuča za Holtzovu spravu.
21. Bolonjeske bočice. — Staklene suzice. — Staklene krugljice za zračnu sisaljku — Platinove spužvice — Petrinov žični zavojak. — Baluni iz kolodija, te razne staklene posudice i potrebštine za pokuse.

3. Popravljeno.

Tarila za Winterovo munjilo. — Sprava za mjeriti odpor struja. — Multiplicator sa okruglim staklom.

Za prirodopisnu sbirku.

1. Darovano.

Gosp. *Ivan Šepić*, kr. poštarski oficijal: Veprovu lubanju, gornja čeljust, sus scropha. — G. *Ljud. Slamnik:* Spužvu (Spongia adriatica), tri češera crnoga bora navrh brda Rišnjaka. — G. *Antun Korlević:* Sbirku kornjaša (200 vrsti), Estheria ticinensis, Branchipus torticornis i Amphioxus lanceolatus. — Gospoja *Marija Kolařova*: Oriolus galbula. — Učenici VII. razreda *Ivan Bolta:* Više komada vapnene okorušine; *Bruno Torri*: Napunjena vrabca (Pyrgita domestica mas et fem.), pa više komada kornjaša. — Učenik VI. razreda *Rudolf Malle:* Chaliotis tuberculata. — Učenik IV. razreda *Edo Šlajmer:* Falco tinunculus. — Učenici III. razreda *Dragutin Otto:* Cardium erinaceum i njekoliko kornjaša; *Gajetan Švalba:* Lithodomus dactylus, Chyton, Venus verrucosa, Murex brandaris i njekoliko kornjaša. — Učenici II. razreda *Juraj Gašparac:* Sbirku leptira i kornjaša; *Petar Karmelato*: Sylvia rubecola, Accentor, Trichodroma muraria; *Rikardo Lenac:* Crithagra canaria, 1 komad olovnoga sjajnika; *Juraj Mance:* Kukanac vapnenca iz Žurkova; *Antun Marcelja:* Cyprea tigris, C. exathema, purpera patula i tri komada Cassiolaria; *Marko pl. Marocchino:* Kokosov orah, Cyprea 2 kom., Unio pictorum; *Jakov Merlato:* Arca Noe, okamenjeni zub kučkov; *Josip Modestin*: Turdus musicus; *Ivan Pavačić:* Srnčevu čeonicu sa rogovi; *Ivan Skomerža:* Srnčev rog; *Lovro Superina*: Komad koraljnoga vapna i turdus pilaris; *Enrik pl. Thijanić*: komad uledjene olovice; *Franjo Udina*: Cypselus apus. — Učenici I. razreda, *Vinko Čadež:* Rumenice iz Tršća; *Vinko Devet:* Gnaphalium leontopodium i komad vapnenca; *Ivan Furlan:* Trochus i više komada kornjaša; *Agrikola Križković:* više komada kornjaša; *Eranjo Kucan:* njekoliko kornjaša; *Hadrijan Pagliarini:* Chaliotis, Murex i više komade kornjaša; *Dragutin Proneg:* poveće komade kornjaša; *Nikola Puž*: Chenops pes pellicani; *Petar Sušanj:* Pauka; *Konstantin Šodić:* Sigu vapnenca iz Žurkova; *Ivan Valjatol:* Echinus.

2. Kupljeno.

1. Tetreb napunjen, sa stalkom.
2. Šljukan napunjen, sa stalkom.

3. Jastreb napunjen. sa stalkom.
4. Četiri velike lepenke, sa vrpcami.
5. Limenih čvrstih škatuljica 229 kom., $2^1/_2$ cm. širine, 3 cm. dužine.
6. Rovka, sorex vulgaris, napunjeno.
7. Mustella putorius, napunjeno.
8. Hypudaeus amphibius, vodeni voluhar, napunjeno.
9. Hypudaeus arvalis, poljski miš, nap.
10. Mus rattus. podgana, nap.
11. Mus decumanus, siva podgana, nap.
12. Cricetes frumentarius, hrčak, nap.
13. Cavïa cobaya, zamorče, nap.
14. Merops apiaster, pčelar, nap.
15. Upupa epops, deb; nap.
16. Lanius excubitor, svrakoper, nap.
17. Lanius colluris, crvenim povorom, nap.
18. Regulus ignicapillus, kraljić, nap.
19. Regulus flavicapillus, nap.
20. Troglodytes parvulus, trtak. nap.
21. Sterna hirundo, mahavka, nap.
22. Uria troile, nap.
23. Dassipus novemcinctus, nap.
24. Anlege Geniometer, razglobiv.
25. Pienometer.
26. Sbirka kov. za surlene pokuse u toku, 100 vrsti.
27. Svjetiljka vinovice, palica, staklena sa vijkom.
28. Pneumatična kada staklena sa mostom.
29. Mjera za meter.
30. Stakleni valjak, za anatom. preparate sa čepom.
31. Isto sa okrajkom.
32. Turmalin kliešta sa okretnom plohom.
33. Uredjena sbirka 25 preparata nižih životinja.
34. Isto: phanerogama, javnocvietka.
35. Isto: Kryptogama, tajnocvietka.
36. 50 dg. gumm. arab. — $4^3/_5$ litr. alkohola — 100 gr. Cloroforma — 50 gr. Aethylova aethera — $^1/_2$ kgr. Stearinskih svieća — veliki ormar sa prozori za kukce, staklena vratašca na tri stara ormara i stol za mikroskopične radnje.

P. n. blagodušnim darovnikom najusrdnije zahvaljujemo, a za posele liepo se preporučamo prijateljskoj naklonosti. Domaći je to zavod koga nadariše!

Hvala i slava vriednim učenikom, koji dragovoljno, raznovrstnimi darovi nakitiše sbirke naše. Blažene ruke radine! Unašajte mladenci revno u svoje hambare, ta iz tudje ruke nije gledati uzdauja; svoj za svoje se zauzima.

Neka se tuj zabilježi i hvale vriedna revnost sedmoškolca *Bruna Torria*, koji davna jurve ovoj sbirci pripomaže, te svake godine i ptice puni.

D.

Ljetopis zavoda.

Školsku godinu započesmo običajnom svetčanom službom božjom dne 1. listopada o 9. dobi u akademičkoj crkvi sv. Vida.

Dne 2, i 3. prijamni i popravni izpiti.

Dne 4. listopadada i 19. studenoga prisustvovala je gimnazijska mladež sa učiteljskim sborom svetčanoj službi božjoj, kojom liepo proslavismo, a radostno pozdravismo toli željno izčekane Previšnje imendane *Njegova ces. i kralj. apostolskoga Veličanstva, našega premilostivoga vladara Franje Josipa I.*, *i Njezina Veličanstva*, *premile nam kraljice Jelisave.*

Dne 5. listopada bješe pročitani, dotično i protumačeni disciplinarni zakoni.

Svetom misom spomenicom Gospodu milostniku preporučismo umrvše profesore i učenike ovoga zavoda.

Gospoda učitelji nadzirali su mladež, osven zimsko doba pri svakdanjoj sv. misi, po nedjeljah, blagdanih i propovjedi; pri izpovjedi, uskrsnih duhovnih vježbanjih; pri obhodih na Markovo, na prosne dane i Tielovo.

Stara, preliepa svečanost, na nezaboravni mladenački dan sv. Vjekoslava *prve svete pričesti* utjehe roditelja, veselja mladenaca, ponosa kršćana, obavljena je ove godine tek u nedjelju 23. lipnja. Obljubljenu tu svečanost obaviše, ravnatelj miseć uz krasnu pratnju, a vjeroučitelj sboreć, kako uzvišen, mio *za svakoga pravoga katolika*, i bogoljuban je to svetak. Pričestnika bijaše 20. Akademička crkva bje dubkom napunjena.

Oćutne duše i milostnice ruke prigrliše mnogobrojnu našu

sirotčad. Opet nješto novca uteklo, a više se odiela nabralo. Kad proljeće bujnom travom i krasnim cviećem rudine preodjene, oko se nasladi, srcu odlane, ono se uhrani. Sirotica odjevena, pomožena! to je milje i omilje svakom milostniku, od veselja lice cvate! Liepa hvala na daru i milosti svim ukupno, navlastice milostivim gospojam: *Terezi Zmajićevoj* i *Julijani Venchiaruttijevoj*; p. n. gg dru. *Franji Pilepiću*, dru. *Silvi Pallui*, *Antun Celestin*, *vitez Ivanić*, *Josip Modestinu* liečniku, *Vjekoslavu Slamniku*, *Silvi Bićaniću*, *Marku Zmajiću i Edi Šlajmeru*. Revno nastojaše okolo naših siromašnih bolestnika, vriedni stari prijatelji ubogih; osobito smo dužni napomenuti. osven drugih, p. n. gg.: dre. *A. Rubessu*, *Ivana Holtzabeka*; a ljekarnik gospodin *Juraj Catti* opet i ove godine dragovoljno pružao potrebite ljekarije. Poštovana gospodo, od Boga Vam zdravlje! Da jošte usrdno zahvalimo slavnomu upraviteljstvu ovdješnje gradske bolnice, pošto se za naše bolestne učenike svom mogućom pomnjom uzbrižilo; za nje se skrbljivo staralo, nevoljne ljubezno njegovalo. Osebnoj knjižnici, za uboge učenike davna osnovanoj, kako prošlih godina *zamanice* pozivasmo i kukutasmo, *konačno* žalibože dogorjelo. Znali smo, da će biti zlo, kolica nam kazaše. Dok srce nezaboli, nemože oko plakati!

Evo sitnoga zrnca: Mnogočastni gospodin duhovni pomoćnik *Antun Debeljak* u Bednji, i ako razdaleko od našeg timornog primorja, ipak u krasnu ovu svrhu blagodušno je poklonio, kako sliedi: C. Corn. Taciti opera quoad extant Tom I. II. ex bibliotheca scriptorum latinorum, volumen I. Virgilii opera continens. Bog da vrati, dobra dušo! Ele osvitaj tude biserna rieči: „Zrno do zrna pogača . . . . . Šav do šva kršulja“, pa i ne bilo preko bàkve!

E.

Važniji odpisi

visoke kralj. hrv-slav.dalm. zemaljske vlade.

Za ustmeni izpit, kakav će se u buduće gimn. kandidatom, dopust dozvoljavati. Visoka kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljska vltda, odjel za bogoštovje i nastavu od 29. lipnja 1877. br. 1749.

2. Visoke naredbe za častnike dopustnoga stališa u domobranstvu. Od 7. kolov. 1877. br. 3724.

3. Slovnica talijanska za početnike od Mussafije, priredio Iv. Krst. Švrljuga za porabu preporučena. Od 21. rujna 1877. br. 4682. Ciena 80 novč.

4. Čitanka hrv. za više razrede, od Fr. Petračića I. knjiga V. i VI. razredu, ciena 1 for. Od 20. rujna 1877. br. 4552.

5. Učiteljskog osposobljenja glede naredba, propis ujedno namjestnim učiteljem. Od 21. rujna 1877. br. 5141.

6. Konačna naredba, kako se ima razdieliti prirodopisno učivo. Od 28. rujna 1877. br. 4692.

7. Kako i kad se može dozvoliti popravak lošijega reda. Od 5. pros. 1877. br. 6853.

8. Programi kako se imaju sastavljati; što sve u nje spada; naredba za buduće. Od 31. pros. 1877. br. 1140. — Tim prestaje dosadanji propisani oblik, a postiže se potrebita jednoličnost.

9. Trogubka — triplikat — semestralnih svjedočba, kako se smije izdavati, te uz koje uvjete; zanj pristojba od 2 fr. Od 1. siečnja 1878. br. 7276 iz 1877.

10. Za dvogubke, jednoličnosti radi, plaćati će se odsele na ovoj gimnaziji, ne kano bijaše propisano 2 fr., da li samo 1 for. Od 18. siečnja 1878. br. 164. — Ovim prestaje visoka naredba od 31. kolovoza 1870. br. 2456.

11. Nove formule propisane za prisege. ravnateljem i učiteljem. Od 11. veljače 1878. br. 6243. iz 1877.

12. Latinska čitanka za III. razred: „Urbis Romae viri illustres od Lhomonda i C. Holzera u hrvatskom obliku“ za buduće propisana. Od 15. veljače 1878. br. 747.

13. Zemljopis za nižu gimnaziju od dra. P. Matkovića, II. izdanje, ciena 1 fr. Od 26. veljače 1878. br. 898.

14. Počela botanike za više razrede od J. Jande, 35$^1/_2$ araka, 900 slika, vezano uz cienu od 2 fr. 40 nč. Od 26. veljače 1878. br. 1215.

15. O razdiobi poviesti, zemljopisa, fizike i matematike konačno riešenje. Od 21. ožujka 1878. br. 1672.

16. Naredba, kako se imaju primati učenici u I. razred. Od 30. ožujka 1878. br. 1903.

17. Knjiga „Nauka ob udvornosti i pristojnosti od J. Galla“ preporučena. Od 19. travnja 1878. br. 1887.

18. Poviest novoga vieka za niže razrede, Ivan Hoić; $11^{3}/_{8}$ araka, 17 slika, vezana 65 novčića. Od 26. svibnja 1878. br. 2931.

19. Zemljovid kraljevine Dalmacije od Paulinia preporučen; na platnu 10 fr. Od 31. svibnja 1878. br. 2880.

F.

Izkaz učenika

koji su se koncem školske godine 1876/7. podvrgli izpitu zrelosti:

Tekući broj	Učenici	Uspjeh izpita	Odabrao si zvanje
1	Gršković Ivan	zrio	pravoslovno
2	Grubiša Antun	zrio	bogoslovno
3	Helman Petar	zrio	pravoslovno
4	Luttenberger Vjekoslav	zrio	pravoslovno
5	Miletić Juraj	zrio	pravoslovno
6	Orlić Blaž	zrio	pravoslovno
7	Pavelić Matija	zrio	medicinsko
8	Pindulić Dinko	zrio	bogoslovno
9	Ratković Ivan	zrio	pravoslovno
10	Sablić Ljudevit	zrio	pravoslovno
11	Stanišić Matija	zrio s' odlikom	filozofijsko
12	Šnajdar Jakov	zrio	medicinsko
13	Živ Nikola	zrio s' odlikom	filozofijsko

Jedan je proglašen nezrelim, a dozvolilo mu se nakon pol godine izpit ponoviti.

Trojici bijaše popravak dozvoljen nakon dva mjeseca.

K izpitu zrelosti prijavilo se ove školske godine 6 javnih učenika, dozvolom pako visoke kr. zemaljske vlade jedan osebni učenik.

Premjestni izpiti, u prisutnosti ravnatelja, trajaše od 6. sve do 16. srpnja.

Pismeni izpit zrelosti započe 6. srpnja, te je trajao uklopice sve do 13. srpnja.

Podvrgli se izpitu 6 javnih, a dozvolom visoke vlade 1 osebni učenik. Pod predsjedničtvom veleučenog sveučil. prof. gosp. *Fr. Petračića,* kano povjerenika visoke kr. zemaljske vlade, započe ustmeni izpit 20. srpnja.

Uspjeh ovoga izpita objavit će se u programu za buduću školsku godinu.

Prvo poljeće zaključismo dne 2. ožujka 1878., a drugo počesmo 8. ožujka, te dokončasmo sa 31. srpnja.

G.

Pismene radnje.

Iz hrvatskoga jezika.

U V. razredu.

1. Smrt Marka Kraljevića (po nar. pjesmi).
2. Foeničani, trgovci staroga vieka.
3. Oprošteno jest griešnima:
   Zulumčaru, ubojici,
   Oprošteno svima, svima
   Samo nije izdajici! (Niemčić).
4. Tudj nek nikada nebude*, koji svoj biti može. (Hrvat. narodna poslovica).
5. Krunitba Ladislava napuljskoga, za kralja hrvatskoga.
6. Vile u hrvatskoj narodnoj pjesmi.
7. Stalnom voljom čovjek brda valja,
   A na ravnu opet druga diže. (Sundečić).
8. Posledice peloponeskoga rata.
9. Preradović u svom „putniku“.

10. Koju je uslugu učinio kulturi Alexandro veliki svojimi vojnami?

11. Hrvatski je narod nabožan. (Dokazati iz narodnih pjesama).

12. Junačtvo u narodnoj pjesmi.

Ivan Rabar.

U VI. razredu.

1. Državna ideja Grkâ i Rimljana, (paralella).
2. Stalna na tom svietu samo miena jest.
3. Ljubav prema domovini.
4. Audaces fortuna juvat. (krija).
5. Škola, glavni faktor napredka i blagostanja narodnjeg, (razpravica).
6. „Ljudskom srcu uvjek nješta treba,
   Zadovoljno nikad posve nije,
   Čim željenog cilja se dovreba
   Opet iz njeg stó mu želja klije“.
7. „Beatus ille, qui procul negotiis
   Paterna rura bobus exercet suis“.
8. Korist udruživanja, (razpravica).
9. Narodna pjesma — ogledalo naroda.
10. Razvoj dramatskog pjesničtva.

Ivan Kenfelj.

U VII. razredu.

1. Poznavanje prošlosti hrvatskog naroda je od ne male po nas koristi.

2. Od kojih je plodova bilo poslanstvo apoštola slovenskih Konstantina i Metoda po kulturan napredak južnih Slovena u obće?

3. Koje okolnosti su uzročiti mogle zarod i razvitak književnosti medju Sloveni u Moravskoj i Panoniji?

4. Pismo je nuždno pomagalo za kulturno te moralno unapredjivanje čovječanstva. (Osobitim obzirom na Slovenstvo.)

5. Što govori za nas, da Konstantinom uzgojenu književnost panonskoslavenskom smatrati možemo?

6. Sustav vokalizma u staroj slovenštini prispodobljen sa onim u jeziku hrvatskom.

7. Dokazi srodnosti konzonantizma u obće u jeziku starom slovenskom te hrvatskom.

8. Odnošaj sklonitbe hrvatske napram onoj u jeziku starom slovenskom.

9. Na koliko se uvažuju pravila o glasovih pri tvorenju konjugacije stare slovenske?

10. Iz evangjelja Assemanova: prevod nz potrebito slovničko tumačenje.

U VIII. razredu.

1. Zarod i razvitak narodne književnosti u Hrvata do konca XIV. vieka.

2. Koje su vlastitosti najstarijih hrvatskih spomenika, kojimi se luče osobito od onih roda bugarskoga.

3. Postanak i daljnji udes ćirilice na slovenskom jugu.

4. Iz misala Kukuljevićeva odlomak: „Tri mudraca od istoka. (Mat. II.) Prevod uz slovničko tumačenje.

5. Položaj guturala u deklinaciji i konjugaciji staroj slovenskoj osvrtom na jezik hrvatski.

6. Iz misala Kukuljevićeva: „Ljubite prijatelje“. (Mat. V.) Prevesti, zatim oblike teksta dobližiti pravilnosti oblika starih slovenskih.

7. Kakav položaj je imao Mavro Vetranić u krugu dalmatinskih književnika XVI. vieka?

8. Koju prednost ima XVII. viek pred XVI. u dubrovačkoj literaturi.

9. Iz misala Kukuljevićeva: „Izraelićani prelaze preko crvenoga mora“. (Izh. XIV.) Isto, što pod br. 6.

10. Koji je karakter književnosti hrvatske ovkraj Velebita tečajem XVII. vieka, ako ju prispodobimo sa onom književnika dalmatinskih?

Gabre Lucarić.

Iz njemačkoga jezika.

U V. razredu.

1. Vorsätze des Studierenden im Beginne des Schuljahres. (Abhandlung).

2. Zum Namensfeste, irgend einem der Eltern oder der Grosseltern. (In Briefform).

3. Hochmuth kommt vor dem Falle.

4. Neid und Feindschaft sind Zwillingsgeschwister.

5. Der Gehorsam gegen Eltern und Vorgesetzte.

6. Der Frühlingsabend (Schilderung).

7. „Der Schneeball und das böse Wort, Sie wachsen, wie sie rollen fort“. (Immermann.)

8. Lerne dich selbst kennen! (*Γνωδι σαυτόν*. Ueberhebe dich nicht!)

9. Der Sommermorgen. (Schilderung.)

10. „Treue Liebe bis zum Grabe
Schwör ich dir mit Herz und Hand,
Was ich bin und was ich habe
Dank' ich dir, mein Vaterland“.

U VI. razredu.

1. Annehmlichkeiten und Unannehmlichkeiten der eben verflossenen Herbstferien. (Abhandlung.)

2. In der Fremde lernt man erst recht das Vaterland lieben. (Anknüpfend an Salis': „Lied eines Landmannes in der Fremde“.)

3. (I.) Eltern- und (II.) Kindesliebe.

4. Beschreibung einer Reise, z. B, im kroatischen Küstengebiete.

5. Welche Gedanken erweckt in uns der Anblick des stürmischen Meeres?

6. Das grösste Leid, — die höchste Freude, Nah' liegen sich im Leben beide.

7. „Wohl dem, der frei von Schuld und Fehler bewahrt die kindlich reine Seele“. (Schiller: „Kraniche des Ibykus“.)

8. Des Menschen Engel ist die Zeit. (Besonders im Vergessen von erlittenem Verluste.)

9. „Edel sei der Mensch, hilfreich und gut“. (Göthe.)

10. Die Weltgeschichte als Lehrerin des Lebens.

U VII. razredu.

1. Nichts geben ohne grosse Anstrengung die Götter den Menschen.

2. In der Eintracht liegt die Macht. (Viribus unitis!)

3. Leben und Wirken irgend eines bedeutenden kroatischen oder slowenischen Schriftstellers.

4. „Sei gut und lass' von Dir die Menschen Böses sagen,
Wer eig'ne Schuld nicht trägt, kann leichter fremde tragen“. (Rückert).

5. Die Unsterblichkeit ist ein grosser Gedanke und des Schweisses der Edlen werth.

6. Der Mensch ist des Menschen grösster Feind, und doch sein liebstes und nothwendiges Vergnügen.

7. Preradović als patriotischer Dichter.

8. Preradović als Sänger der Kindes- und der Mutterliebe.

9. (I.) Liebe und (II.) Kraft sind die Pole der Erziehung. (Resultate der Erziehung: durch Liebe, durch Kraft.)

10. Wohl dem, der seiner Väter gern gedenkt,
Der froh von ihren Thaten, ihrer Grösse,
Den Hörer unterhält“. (Göthe. Iphigenie).

11. Die Humanität als Führerin des Menschen durch die Wirrsale des Lebens. (Joh. Gottfried von Herder als Apostel der Menschenliebe.)

U VIII. razredu.

1. Das Leben, eine Spanne Zeit, ist ernst und wohl zu verwerthen.

2. „Alles in der Welt lässt sich ertragen, Nur nicht eine Reihe von schönen Tagen“. (Göthe.)

3. Die Bildung der Nation hält mit der Bildung ihrer Sprache gleichen Schritt.

4. Es gibt keinen grösseren Schmerz als in unglücklichen Tagen der vergangenen glücklichen zu gedenken.

5. Unter den Stürmen des Lebens nur reift ein grosser Gedanke. (Im Menschen- wie im Völkerleben.)

6. Wer wagt, — gewinnt! (Abhandlung.)

7. „Nichts Schön'res finde ich, so lang' ich wähle,
Als in der schönen Form die schöne Seele". (Schiller.)

8. „Die Willenskraft, von einem hohen Geiste getragen, erhebt den Menschen über die Schranken seines Naturells". (Psychologisches Thema. Dr. Lindner.)

9. Simeon der Grosse von Bulgarien als Held und als Gönner der Wiesenschaften. (Versuch einer Charakteristik.)

10. Nie und nirgends wirst du sie vereinen,
Nie und nirgends Welt und Ideal". (Göthe.)

Ivan Zupan.

Iz talijanskoga jezika.

U V. razredu.

1. Descrizione delle sponde della Rečina.
2. Riti mortuarii degli antichi Egiziani e loro significato.
3. Si dimostri che tutto quanto vive sulla terra deve la sua esistenza al sole.
4. Quali circostanze esterne hanno precipuamente promosso lo sviluppo della coltura greca?
5. Narrazione delle sofferenze di un povero orfanello.
6. Una passeggiata a Cecilinovo. (Opis.)
7. Quali utili insegnamenti ci offre la vita delle api?
8. Vantaggi degli esercizii ginnastici. (Razprava.)
9. Impressioni, che si hanno dalla contemplazione del ciel stellato.
10. Desrizione tcpografica della citta die Fiume.

U VI. razredu.

1. Necessità e difficoltà di conoscere sè stessi. (Razprava.)
2. La forza dell' abitudine. (Razprava.)
3. Enumerazione descrittiva dei pregi dell' inverno.
4. Esposizione del sistema di governo di Diocleziano (Polag predavanja.)

5. La vita nel fondo e sulla superficie del mare. (Opis.)

6. In che modo il commercio coopera all' incremento ed alla diffusione della civiltà?

7. Considerazioni sulle più importanti dottrine della religione di Maometto. (Polag predavanja.)

8. Quali mezzi deve usare lo scolare per vincere la spensieratezza e la leggerezza sì frequenti nei giovani?

9. Parallelo tra la curiosità e la bramosìa di sapere.

10. Reminiscenze storiche sulla sponda oriente del mare Adriatico.

U VII. razredu.

1. Non tutta la felicità sta nelle ricchezze. (Razprava.)

2. La Provvidenza nella storia. (Razprava.)

2. Parellelo tra la poesia e la pittura.

4. Le nosire ricreazioni debono essere tali da giovare al corpo ed allo spirito. (Razprava.)

5. Sulle diverse impressioni, che fa il suono della campana.

6. Quali emozioni e memorie risvegla in noi la vista di antichi castelli diroccati?

7. A ciascun diritto corrisponde un dovere. (Razprava.)

8. Che influenza esercita la solitudine sulla coltura dell' uomo?

9. Il conservare i beni è spesso più malagevole che il procacciarli.

10. L'uomo in lotta colla natura. (Razprava.)

U VIII. razredu.

1. Come avviene che i meriti degli uomini grandi spesso non vengano riconosciuti dopo la loro morte?

3. Che cosa rende più leggera la fatica dello studio?

3. Plurimum facere et minimum ipse de se loqui. Sall. (Razprava).

4. La via retta è la più breve. (Razprava.)

5. Parallelo tra l' emulazione e l' invidia.

6. Effetti dell' invenzione della stampa.

7. Conseguenze della scoperta dell' America.

8. Le avventure di un prigioniero da guerra. (Opis.)

9. Cause delle più importanti guerre tra l' Europa e l' Asia.

10. Ragioni del primato morale e civile dell' Europa sopra le altre parti della terra.

Josip Martinolić.

H.

Uživane podpore.

Učenici	Razred	Iz zaklade	Iznosi u a. vr. for.	nvč.
Gudac Tomo	I.	Ivana Gudca od	320	—
Schnautz Ivan	I.	Kr. financ. minist. dohodarstveno-globarinske od	60	—
Šepić Petar	II.	Kr. financ. minist. dohodarstveno-globarinske od	60	—
Šikić Stjepan	II.	Kr. financ. minist. dohodarstveno-globarinske od	100	—
Doboš Antun	IV.	biskupa Glavinića od	24	15
Orlić Petar	IV.	Arčirove iz Punta na otoku Krku od . . .	105	—
Žic Antun	IV.	Arčirove iz Punta na otoku Krku od . . .	105	—
Kirac Luka	VI.	Istrijsko-kameralske od	84	—
Tentor Antun	VII.	Kvarnersko-kameralske od	84	—
Belavić Matija	VIII.	Krajiške od	120	—
		Ukupno . . .	1662	15

Iz zaklade darežljivom i preblagom desnicom preuzvišenoga djakovačkoga biskupa p. n. gospodina *Josipa Jurja Strossmajera* utemeljene, za I. poljeće školske godine 1876.—77., razmierno po zasluzi, te siromaštvu, po nadležnom povjerenstvu, obdarenih bijaše 14 učenika, i to sa svotom od 166 fr. $^1/_2$ novč. a. vr.

Za II. poljeće iste godine, 13 učenika, pravcem gore navedenim, opet sa 166 for. $^1/_2$ novč.

Prvi račun dostojao je preuzvišeni zakladatelj sa zadovoljstvom pregledati, te je obredjen odpisom visoke kr. zemaljske vlade od 1. prosinca 1877. br. 6608.

Potonji račun II. poljeća, opet je preuzvišeni zakladatelj s odobrenjem uzeo na znanje, a obredjen je visokim odpisom kr. zem. vlade ed 20· ožujka 1878. br. 1531.

Mnogočastni *O. O. Kapucini*, tečajem ove školske godine, davali su sedmorici učenika objed i večeru; mnogočastni *O. O. Franjevci* na Trsatu, isto tako desetorici, a mnogočastne *sestre sv. Benedikta* ovdje, opet petorici učenika.

Slavno upraviteljstvo gradske bolnice blagohotno prihranilo je dvie sirotice, a vriedan gostioničar *gosp. Andrija Bukovnig*, nakloni jednom učeniku objed i večeru.

Svim ovim plemenitim dobročiniteljem i uzornim prijateljem uboge učeće mladeži, najsrdačnije se zahvaljuje kralj. gimnazijsko ravnateljstvo, a ujedno liepo preporuča jadne siromake i nadalje milostivoj naklonosti svih njihovih velikodušnih prijatelja. Bog Vam, a duša Vam.

I.

Statistički pregled.

	U razredu I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Ukupno
Broj učenika:									
Koncem god. 1876.|7.	54	30	24	15	12	17	8	16	**176**
Ukupno god. 1877.|8.	59	44	29	21	13	9	14	7	**196**
Početkom god. 1877.|8.	59	43	28	20	12	9	14	7	**192**
Od ovih je bilo:									
opetovnika	9	3	2	3	1	—	1	—	19
iz nižega razreda premještenih	—	37	26	16	11	7	13	6	116
od drugud pridošlih	50	3	1	1	1	2	—	1	59
javnih	59	43	28	20	12	9	14	6	191
privatista	—	—	—	—	—	—	—	1	1
tečajem godine izstupilo je	6	3	2	1	1	—	—	—	13
tečajem godine pridošlo je	1	—	—	—	1	—	—	1	3
Tečajem drugoga poljeća bilo je i to:									
javnih	53	41	27	20	12	9	14	7	183
privatista	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prama prošloj godini 1876.|7. više ili manje:									
početkom godine 1877.|8.	— 2	+11	+ 5	+ 6	—	— 9	+ 5	—10	+ 6
koncem godine 1877.|8.	— 1	+11	+ 3	+ 5	—	— 8	+ 6	— 9	+ 7
Školarinu plaćajućih:									
u I. poljeću	15	8	4	3	4	4	2	2	42
u II. poljeću	19	13	6	4	4	4	3	1	54
Od školarine oproštenih:									
u I. poljeću	44	35	24	17	8	5	12	5	150
u II. poljeću	34	28	21	16	8	5	11	6	129

	U razredu								Ukupno
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Iznos školarine:									
u I. poljeću 176 fr. 40 nč.									
u II. poljeću 226 fr. 80 nč.									
ukupno . 403 fr. 20 nč.									
Koncem II. poljeća bilo je:									
Po vjeri:									
rimokatolika	53	41	27	20	12	9	14	7	183
Po zavičaju:									
iz Hrvatske	29	24	13	12	8	5	7	3	101
iz Češke	—	1	1	—	—	—	—	—	2
iz Kranjske	1	—	—	—	—	1	1	1	4
iz Istre	—	—	2	—	—	1	1	—	4
iz Istre sa otoka Krka . .	4	2	2	3	—	—	2	2	15
iz grada sa kotarom . . .	19	14	9	5	4	2	3	1	57
Po dobi:									
10. godinu navršilo jih je .	8	—	—	—	—	—	—	—	8
11. " " " " .	22	7	—	—	—	—	—	—	29
12. " " " " .	8	9	6	—	—	—	—	—	23
13. " " " " .	12	20	5	2	—	—	—	—	39
14. " " " " .	2	3	8	2	2	—	—	—	17
15. " " " " .	1	2	5	5	2	2	—	—	17
16. " " " " .	—	—	3	7	3	2	1	—	16
17. " " " " .	—	—		3	5	3	7	1	19
18. " " " " .	—	—	—	1	—	1	4	—	6
19. " " " " .	—	—	—	—	—	1	—	2	3
20. " " " " .	—	—	—	—	—	—	—	3	3
21. " " " " .	—	—	—	—	—	—	2	—	2
22. " " " " .	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Po stališu roditelja:									
sinova veleposjedničkih . .	1	2	4	—	—	1	1	—	9
" seljačkih	13	12	11	5	5	2	4	2	54
" obrtničkih	25	12	3	8	3	2	3	3	59
" trgovačkih	1	4	1	3	1	1	1	1	13
" činovničkih	11	9	7	2	3	3	5	1	41
" učiteljskih	1	1	—	1	—	—	—	—	3
" liečničkih	1	1	—	1	—	—	—	—	3
" odvjetničkih	—	—	1	—	—	—	—	—	1

	U razredu								Ukupno
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Po napredku dobilo jih je svjedočbu:									
I. reda s odlikom	6	4	5	3	3	1	2	2	26
I. reda	26	20	16	14	6	6	5	5	98
privremenu (s dozvolom popravka)	5	4	3	1	2	1	4	—	20
II. reda	2	3	2	1	1	—	3	—	12
III. reda	14	9	1	1	—	—	—	—	25
nikakovu (ostalo neizpitanih)	—	2	—	—	—	—	—	—	2

K.

Popis učenikah.

U VIII. razredu.

1. **Belavić Matija.**
2. Durbešić Radoslav.
3. Eržen Viktor.
4. **Gršković Antun.**
5. Holtzabek Makso.
6. Štrohal Škender.
7. Turatto Nikola.

U VII. razredu.

1. Bogović Tome.
2. Bolta Ivan.
3. Cetina Antun.
4. Ćepulić Igor.
5. **Kovač Mihovil** *
6. **Križ Josip.** *
7. Nežić Josip.
8. Pavešić Lovro.
9. Petriš Antun.
10. Potočnjak Nestor.
11. Sabljić Petar.
12. Tentor Antun.
13. Torri Bruno.
14. Vukelić Ljudevit.

U VI. razredu.

1. **Ćepulić Dragutin.***
2. Kirac Luka.
3. Kramarić Josip.
4. Malinarić Ivan.
5. Malle Rudolf.
6. Quintavalle Dinko.
7. Zmajić Marko.
8. Žigović Ivan.

Izostao 1.

U V. razredu.

1. Budin Antun.
2. **Crnković Bonifacijo.** *
3. **Kovačić Dragutin.** *
4. Križković Albin.
5. Linić Rudolf.
6. Malinarić Luka.
7. Matić Rudolf.
8. Mohović Konrad.
9. Nagel Ljubomir.
10. Polić Josip.
11. Tarabocchia Josip.
12. **Volf Lovro.**

Izostao 1.

---

* Odlikaši nadareni.

U IV. razredu.

1. Andrijanić Ivan.
2. Becker Roman.
3. Bubanj Franjo.
4. Doboš Antun.
5. Jakovčić Andrija.
6. Kavalier Celso.
7. **Križ Tome.**
8. Križković Mihovil.
9. Martinić Gaspar.
10. Mezzorana Josip.
11. Moderčin Konrad.
12. Orlić Petar.
13. **Polić Ivan.***
14. Polić Nikola.
15. Prestini Roman.
16. Ranjcinger Franjo.
17. Šegota Antun.
18. **Šlajmer Edo**.*
19. Vilić Josip.
20, Žic Antun.

Izostao 1.

U III. razredu.

1. Baborski Vjekoslav.
2. Bubanj Ivan.
3. Budin Viktor.
4. **Grohovac Vinko**.
5. Hajdin Petar.
6. Ivanišević Antun.
7. Jelušić Ernest.
8. Juretić Petar.
9. Koletzki Tito.
10. Mažić Marijan.
11. Miheljčić Josip.
12. **Mühlstein Rudolf.***
13. Noršić Dragutin.
14. Otto Dragutin.
15. Petranović Stjepan.
16. Pilepić Osman.
17. **Pleše Mihovil.**
18. **Polić Nikola.***
19. Prodam Artur.
20. **Superina Benjamin**.*
21. Superina Valentin.
22. Šindler Adolfo.
23. Schvalba Gajetan.
24. Švrljuga Ljudevit.
25. Žic Antun.
26. Žic Franjo.
27. Vučić Bartul.

Izostala 2.

U II. razredu.

1. Antončić Antun.
2. Barac Milan.
3. Brazzoduro Ivan.
4. Budiselić Antun.
5. Domaldović Franjo.
6. Gašparac Juraj.
7. Grom Silvio.
8. Hajdin Milan.
9. Hoch Stjepan.
10. Jurinović Antun.
11. Kamerlato Petar.
12. Katnić Tomo.

13. Lenac Rikard.
14. Mance Juraj.
15. Maračić Matija.
16. Marčelja Antun.
17. Maričić Ljuboslav.
18. Marokino pl. Marko.
19. Matejčić Ivan.
20. Mihić Andrija.
21. Mikuličić Franjo.
22. **Modestin Josip.***
23. **Pavačić Ivan.**
24. **Pavletić Kristofor.***
25. Pilepić Antun.
26. Pobor Andrija.
27. **Polić Bartul** *
28. Repak Antun.
29. Sablić Antun.
30. Sirola Paval.
31. Skomerža Ivan.
32. Sorlini Franjo.
33. Superina Lovro.
34. Šepić Dragutin.
35. Šepić Petar.
36. Šikić Stjepan.
37. Šindler Artur.
38. Šnautz Josip.
39. Thijanić pl. Enrik.
40. Udina Franjo.

Neizpitana 2.
Izostala 2.

U I. razredu.

1. **Abrahamsberg Ferdo.***
2. Andrijanić Cezar.
3. Bontić Josip.
4. Budiselić Josip.
5. Čadež Vinko.
6. Časny Marijan.
7. **Čop Andrija.***
8. Čorić Franjo.
9. Devet Vinko.
10. Dinarić Rikard.
11. Franković Josip.
12. Furlan Ivan.
13. Glavan Jakov.
14. Gudac Tomo.
15. Hibšer Mirko.
16. **Kauzlarić Skender.***
17. Kezele Ivan.
18. Kovačević Šimun.
19. Križković Agrikola.
20. Kucan Franjo.
21. Kumbatović Nikola.
22. **Linić Jakov** *
23. **Mandel Andrija**
24. Maršanić Stjepan.
25. Matković Antun.
26, Matković Eugen.
27. Mažić Matija.
28. Novak Ivan.
29. Olivieri Rikard.
30. Pagliarini Hadrijan.
31. Paškvan Božo.
32. Pavačić Tomo.
33. Pavešić Tomo.
34. Pronegg Dragutin.
35, Puž Nikola.
36. Randić Matija.
37. Ranjcinger Vatroslav.
38. Smokvina Andrija.
39. Spadavecchia Juraj.
40. Sušanj Petar.

41. Šamanić Ivan.
42. Šimiček Vjekoslav.
43. Šnautz Ivan.
44. Šodić Konstantin.
45. Tyrolt Nestor.
46. Tomić Ivan.
47. Tomšić Rajmund.
48. Turatto Antun.
49. Udina Mirko.
50. Uroda Vinko.
51. **Valjato Ivan.***
52. Vičević Nikola.
53. Vidmar Franjo.

Izostalo 6.



I.

Upisivanje.

Školska godina 1878.—79. započeti će dne 1. listopada zazivanjem duha svetoga u akademičkoj crkvi sv. Vida.

Učenici za prvi gimnazijalni razred, neka se u pratnji roditelja ili njihovih zamjenika prijave kralj. ravnateljstvu pred podne u pisarni, i to 27. 28. 29. i 30. rujna.

Ovdje će morati dokazati:

1. rodnim ili krstnim listom, da su *desetu* godinu života navršili;

2. svjedočbom odpustnicom ili polaznicom, da su četiri razreda pučke škole s' uspjehom svršili:

3. prijamnim izpitom, da posjeduju onu mjeru znanja, koja je potrebita za uspješan polazak učilišta.

Na temelju svjedočbe privatne koje ili konfesionalne škole može se učenik samo tada prijaviti, ako je toj školi podieljeno pravo javnosti.

Svjedočbe odpustnice izdane glasom §. 11. školskoga i nastavnoga reda, ili §. 23. o polazku škole, nisu dostatne za prijavu.

Samo učenici iz vojniche krajine mogu biti primljeni u I. razred bez svake svjedočbe, jedino na temelju prijamnoga izpita.

Ostali pako učenici moraju se prigodom upisivanja izkazati gimnazijskom svjedočbom o zadnjem poljeću.

Nadošli za *prvi put*, bili za koji god razred, plate u ime *primarine*, kao prinesak za nabavu učevnih sredstva 2 fr. 10 nč. Školarina iznosi svako poljeće 4 for. 20 nč. i plaća se redovito tečajem *prvoga* mjeseca svakoga poljeća.

Od plaćanja školarine mogu biti javni učenici oprošteni, ako u I. poljeću do 1. studenoga, a u II. do 1. travnja predadu ravnateljstvu molbenicu za oprost od plaćanja školarine, upravljonu na vis. kr. zemaljsku Vladu, odjel za bogoštovje i nastavu, a obloženu svjedočbom o potonjem poljeću, te ujedno „izkazom i svjedočbom o pouzdano izvidjenih okolnostih učenika“. Ovaj izkaz izdaje obćinsko poglavarstvo, a potvrdjuje ga zajedno i dotični župni ured; *sve* rubrike u tom izkazu moraju biti *točno* izpunjene, a stariji od jedne godine nesmije biti.

Nebude li navedeni izkaz sasma točno izveden, tada po obstojećih propisih neće biti uvažen, te će se dotičnom uprosniku jednostavno povratiti.

Ljudevit Slamnik,
ravnatelj.